

GALILEO

RIVISTA DI INFORMAZIONE, ATTUALITÀ E CULTURA DEGLI INGEGNERI DI PADOVA

centosessantotto





ASCENSORI - SCALE MOBILI PARCHEGGI AUTOMATIZZATI

La nostra azienda ha raggiunto un altro traguardo importante; dopo essersi certificata secondo le norme UNI EN ISO 9000 il 28.04.1994, ha ottenuto il 16.03.1999, il riconoscimento del rispetto dei requisiti specificati nell'all. XIII della Direttiva 95/16/CE dall'IMQ. **Questa certificazione permette alla VERGATI, tra le prime aziende in Italia, di collaudare gli ascensori senza dover rispettare l'Ente omologatore (ISPESI, Ispettorato del lavoro).**

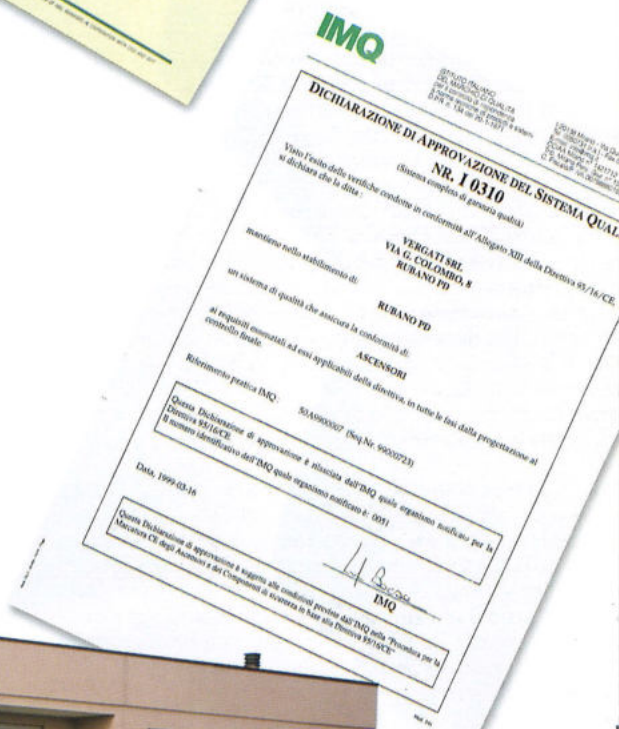
In oltre 20 anni di attività abbiamo affinato il know-how e le risorse che permettono di inserire in qualsiasi stabile un ascensore che porti la firma VERGATI.

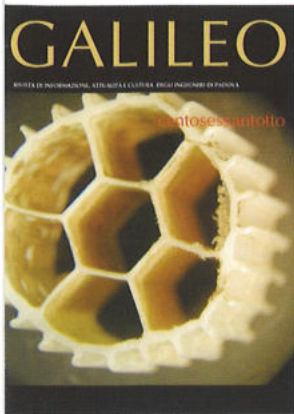
Sappiamo risolvere qualsiasi problema: dalla piccola abitazione privata al grande appalto (l'azienda è iscritta all'Albo Nazionale Costruttori cat. 5D per 1,5 mld).

La gamma di prodotti comprende: montavivande per mense, montacarichi per uso industriale, ascensori di tutti i tipi compresi i panoramici, servoscale per disabili, scale e tappeti mobili, parcheggi automatizzati.

La nostra sede operativa si trova a Rubano, a pochi chilometri da Padova e Vicenza, in un'area coperta di circa 1000 mq.

Un'ampia sala espositiva di cabine e pulsantiere permette al cliente di scegliere il materiale più gradito e personalizzare l'ascensore secondo il proprio gusto. I nostri uffici tecnici e commerciali sono a disposizione per l'elaborazione di progetti e offerte di fornitura.





Anno IXX
n. 168
Febbraio-Marzo
2005

Editore Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova, piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova, tel e fax 0498756160, collegioingpd@tiscalinet.it • **Direttore responsabile** Enzo Siviero, progeest@tiscali.it • **Codirettore** Pasqualino Boschetto, pasqualino.boschetto@unipd.it • **Comitato di gestione** Ignazio Sidoti, Paolo Monteforte, Stefano Casarotti-Todeschini, Enzo Siviero • **Comitato di redazione** Pierantonio Barizza, Pasqualino Boschetto, Paolo Caporello, Luigi Casalucci, Guido Cassella, Paolo Foletto, Giuliano Marella, Paolo Monteforte, Sara Orio, Lidia Pelli, Giorgio Romaro, Giorgio Simioni, Francesco Spolaore, Filippo Squarcina, Pierangelo Valerio • **Impaginazione, redazione** Queen's Srl, via Zabarella 8, 35121 Padova, tel e fax 0498759328, 3296381227, redazione@galileo.191.it • **Pubbliche relazioni** Giorgia Roviato, tel e fax 049.656706, g.roviato@virgilio.it • **Stampa** La Photograph, via L. da Zara 8, 35020 Albignasego, Pd, telefono 0498 625690, fax 0498 625691 • **In copertina** Corpi KALD-NES-K2 con biofilm • **Autorizzazione** Tribunale di Padova n. 1118 del 15 marzo 1989 • **Spedizione in abbonamento postale** 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova • **ISSN** 1122-9160 • **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** Qualora siano allegati alla rivista, o in essa contenuti, questionari oppure cartoline commerciali, si rende noto che i dati trasmessi verranno impiegati a scopo di indagine di mercato e di contatto commerciale, ex D.L. 123/97. Si informano gli abbonati che il loro indirizzo potrà essere impiegato anche per l'inoltro di altre riviste o di proposte commerciali. È diritto dell'interessato richiedere la cancellazione o la rettifica, ai sensi della L. 675/96.

Norme generali e informazioni per gli autori

Galileo pubblica articoli di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità, redazionali promozionali. Viene inviato gratuitamente agli iscritti all'Ordine e al Collegio degli Ingegneri della provincia di Padova, nonché a persone, enti e istituzioni selezionati su tutto il territorio nazionale. Iscrizione annuale al Collegio, aperta anche ai non ingegneri: 30 Euro da versare sul c/c n. 856556/S, Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo, Ag. 4 Padova, ABI 06225, CAB 12104. Gli articoli vanno inviati a: redazione@galileo.191.it. L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprietà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli accettati sono pubblicati gratuitamente purché non superino i cinquemila caratteri e le cinque illustrazioni. Per testi superiori viene richiesto un contributo spese da valutare volta per volta. Tutte le illustrazioni – anche le fotografie – devono essere fornite in originale e avere un'unica numerazione consecutiva. Le immagini in formato digitale devono essere fornite in file singoli separati, non incapsulati nel testo. Bibliografia e note vanno riportate con numerazione progressiva seguendo l'ordine di citazione. Un breve curriculum professionale dell'autore (circa 60 parole) può essere inserito alla fine dell'articolo e comparirà nella stampa. Le bozze di stampa vanno restituite entro tre giorni dall'invio. Gli Autori possono ritirare a titolo gratuito tre copie della rivista, ulteriori copie (2,50 Euro a copia) possono essere richieste a pagamento alla Segreteria del Collegio degli Ingegneri, tel e fax 049 8756160, e-mail: collegioingpd@tiscalinet.it.

In questo numero

Progetti per Padova

Lo stombinamento dell'Alicorno

Bepi Contin

6

Codice sulla Privacy. Favorevoli e contrari

Ezio Miozzo

10

Impianti di depurazione a letto mobile ibrido

Una possibile soluzione per l'upgrading dei fanghi attivi

Luigi Falletti

14

Piattaforma galleggiante offshore

supporto di turbina eolica

Nicola Boschetti

16

Misure in opera dell'isolamento al rumore aereo

e da impatto tra vani sovrapposti,

con strutture a trave e solaio in laterizio

Cesar Diaz

Traduzione a cura di Paolo Caporello

20

«Nuovo Ponte dell'Accademia» a Venezia

Luciano Motta

26

Organi e architettura a Venezia nel Rinascimento 3.

Massimo Bisson

30

Il dovere di criticare le guide emesse dal CEI

Giancarlo Tedeschi

42

La Bacheca del Collegio

a cura di Pierantonio Barizza

44



verso un uso più razionale dell'energia negli edifici

towards a more rational
use of energy in buildings

low exergy buildings workshop

CONVEGNO INTERNAZIONALE ORGANIZZATO

Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova

Dipartimento di Fisica Tecnica, Università di Padova

LowEx.Net

CON IL PATROCINIO DI

Ordine degli Ingegneri della provincia di Padova

Comune di Padova

giovedì 14 aprile 2005

sala convegni
della cassa di risparmio
di padova e rovigio
via adige, 6
sarmeola di rubano
.: padova .:

Provincia di Padova

Federazione degli Ordini degli Ingegneri del Veneto

ASSISTAL

AICARR

Gruppo organizzativo

Michele De Carli
Paolo Monteforte
Michele Sanfilippo
Roberto Zecchin

La partecipazione è gratuita

Per informazioni
Segreteria del Collegio degli Ingegneri
telefono 049 8756160

e-mail collegioingpd@tiscalinet.it

È noto dal primo principio della termodinamica che in ogni processo la somma delle diverse forme di energia si conserva, ma è noto dal secondo principio che l'energia, quando si trasforma tra le varie forme in cui può manifestarsi, tende globalmente a degradarsi, cioè a perdere la capacità di essere trasformata in energia meccanica: perde cioè in qualità, mentre si conserva in quantità. L'exergia rappresenta una misura della qualità energetica nei sistemi e nelle trasformazioni: il lavoro meccanico o la corrente elettrica per esempio rappresentano energie pregiate, mentre il calore può essere una forma di energia a bassa qualità quando è a temperature prossime a quella ambientale, in quanto, in tali condizioni, è possibile trarre da esso solo modeste o trascurabili quantità di energia meccanica.

Nella nuova Direttiva Europea sulla certificazione energetica degli edifici vengono posti dei limiti al consumo di energia primaria e all'emissione di anidride carbonica nell'atmosfera. Risulta quindi importante affrontare in una nuova ottica la progettazione e la realizzazione degli edifici ed analizzare diverse possibilità per la riduzione di energia primaria.

In tal senso può tornare utile parlare di exergia, dato che è importante non solo la riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio, ma anche far fronte a tale fabbisogno con il minor dispendio possibile di exergia. Per esempio l'utilizzo di calore di scarto o di pompe di calore con temperature di esercizio molto prossime a quella dell'ambiente, la produzione combinata di energia elettrica e termica, il ricorso alla produzione di acqua calda sanitaria con collettori solari rappresentano soluzioni per ridurre il consumo di exergia e conseguentemente delle fonti fossili di energia primaria, che possono così essere destinate ad usi più pregiati. Alla base di un edificio a basso consumo vi è comunque la progettazione accurata dell'involucro edilizio e la corretta gestione e controllo delle risorse interne.

Alcuni di questi temi sono stati oggetto dall'Annex 37 «Low Exergy Systems for Heating and Cooling in Buildings» della IEA (International Energy Agency) che, nel periodo dal 2000 al 2003, sulla base delle esperienze di differenti Paesi, ha approfondito diversi temi relativi all'energetica degli edifici. Alcuni dei risultati della ricerca verranno presentati nel corso di questo Workshop, grazie al contributo di esperti del settore della climatizzazione e della ricerca a livello internazionale. La presentazione è particolarmente rivolta a chi opera attivamente nel settore dell'edilizia e dell'impiantistica.

È previsto un servizio di traduzione simultanea dall'Inglese all'Italiano e viceversa.



- 8:45 **Registrazione**
- 9:30 **Apertura dei lavori**
Vittorio Casarin
Presidente della Provincia di Padova
Francesco Biciotto
Assessore all'Ambiente del Comune di Padova
Ignazio Sidoti
Presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Padova
Paolo Monteforte
Presidente del Collegio degli Ingegneri di Padova
Stefano Bidone
Presidente ASSISTAL Tre Venezie
- 9:50 **Introduzione**
Michele De Carli
Università degli Studi di Padova
- 10:00 **Il problema energetico e il surriscaldamento del pianeta**
Alberto Cavallini
Università degli Studi di Padova
- 10:25 **Analisi dei consumi energetici**
Michele Sanfilippo
Collegio degli Ingegneri di Padova
- 10:50 **L'idea della società dei "2000 W per persona" proposta dalla Svizzera**
Markus Koschenz
EMPA, Svizzera
- 11:15 **Può l'exergia aiutare a risparmiare energia? Come utilizzare l'energia gratuita**
Masanory Shukuya
Musashi Institute of Technology, Giappone
- 11:40 **Comfort e qualità dell'aria in edifici energeticamente efficienti**
Bjarne W. Olesen
DTU, Università Tecnica della Danimarca
- 12:05 **Ottimizzazione dell'involucro edilizio per ridurre i fabbisogni energetici**
Giorgio Nobile
SCHÜCO Spa
- 12:30 **Edifici sostenibili e a basso consumo energetico**
Dietrich Schmidt
Fraunhofer Institut, Kassel, Germania
- 13:00 **Buffet**

- 14:00 **Cogenerazione e teleriscaldamento**
Roberto Zecchin
Università degli Studi di Padova
- 14:25 **Aspetti economici e legislativi relativi alla cogenerazione nel contesto della liberalizzazione del mercato dell'energia**
Isidoro Battisti
Consulente di APS Sinergia
- 14:50 **Le nuove frontiere della componentistica e le opportunità di risparmio nell'efficienza delle apparecchiature**
Gudni Jóhannesson
KTH, Royal University of Stockholm, Svezia
- 15:15 **Il progresso delle pompe di calore e le nuove possibilità applicative**
Mauro Mantovan
Gruppo HIREF GALLETTI Spa
- 15:40 **Il contributo della Building Automation al risparmio energetico**
Fabrizio Limani
SIEMENS Building Technologies Spa
- 16:05 **La filosofia della progettazione integrata per i sistemi "soft heating and cooling"**
Robert Meierhans
China Academy of Building Research, Pechino, Cina
- 16:30 **Prospettive dell'energia solare termica e fotovoltaica**
Paolo Posa
CARLIEUKLIMA Spa
- 16:55 **Problemi e possibili soluzioni di risparmio energetico nell'ambito del territorio locale**
Patrizio Mazzetto
Capo Settore Ambiente del Comune di Padova
- 17:20 **La nuova Direttiva Europea e la certificazione energetica degli edifici**
Gerd Hauser
Fraunhofer Institut, Università di Monaco, Germania
- 17:45 **Dibattito e conclusioni**
- 18:30 **Chiusura dei lavori**

Moderatore: Pierfrancesco Brunello
Università degli Studi di Padova

Con il contributo di:



Progetti per Padova Lo stombinamento dell'Alicorno¹

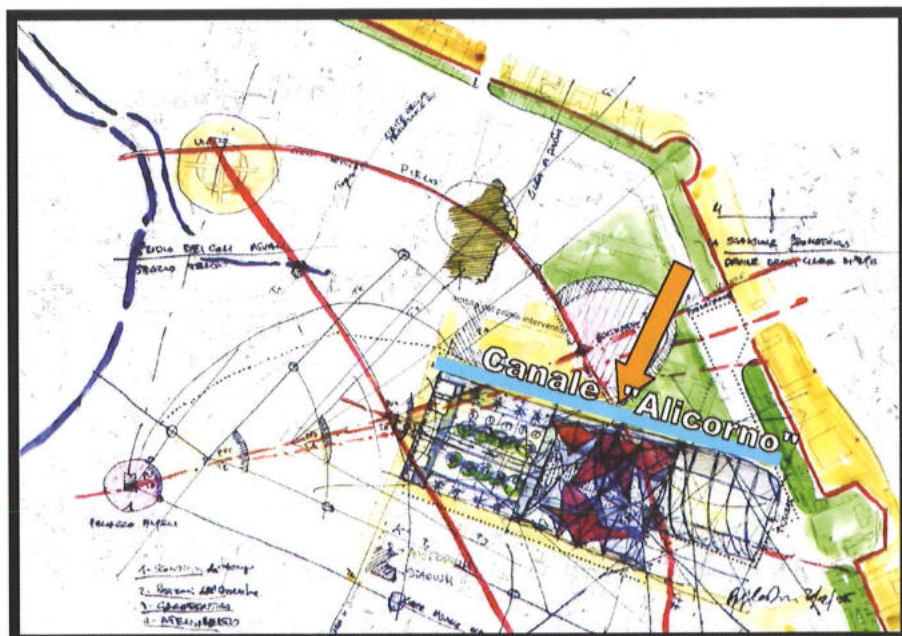
Bepi Contin

Dopo la svolta radicale impressa dagli «Amissi del Piovego» alla riscoperta delle acque padovane avvenuta in due momenti:

a) rinvenimento e restauro della scalinata del Portello nel 1981-83 sulla base di un quadro del vedutista veneziano più famoso²,

b) lo stombinamento nel 2000 del tratto finale del naviglio interno fra le porte Contarine e il Piovego: fatto unico in Italia, tra le iniziative promosse dall'associazione padovana vi è lo stombinamento del canale «Alicorno»³ che scorreva in direzione nord-sud sul lato est dell'ex Foro Boario.

Aleggere la Delibera della Giunta comunale di Padova del 6 aprile 1956, presieduta dal sindaco Cesare Crescente in cui si affrontava la situazione dell'Alicorno, occorre porre fine ad una fonte di: «esalazioni nauseanti specie durante la stagione estiva», di cui il relatore prof. Venturelli propone di «coprire al meno in parte il tratto lungo via Venturana»⁴ per ampliare l'area a disposizione del mercato e appunto per eliminare gli inconvenienti causati dall'acqua, dunque, ancora, verrebbe da dire, eliminare l'acqua dalla città. Certo il termine suonava dispregiativo, ma tant'è, la sua sorte era segnata e la sottolineatura retorica aiutò; invece, a voler considerare storia e idraulica, è un'asta strategica del sistema idrogeologico del Prato. D'altra parte è verosimile che allora la «canaletta» Alicorno, scorrendo limitrofa al Foro Boario e all'attività che vi si svolgeva – che per alcuni puzzava ma per altri profumava – fosse fin troppo prossima al piazzale per non far cadere in tentazione i più e farvi confluire i liquami. Poi com'è noto s'è spostato il Foro, il mercato del bestiame, quindi ora è opportuno ripristinare il sistema delle acque in Prato.



Prato della Valle. Area di progetto.

La cultura di progetto

Per lungo tempo, dopo la scomparsa del trasporto via acqua in favore della gomma e specie dagli anni Cinquanta in poi, a Padova non si capiva e non si capisce a che cosa servano le acque urbane, viste soltanto fonte di infezioni quasi per se stesse, in quanto acqua, e basta. Sembra proprio che si sia voluta dimenticare la cultura dell'acqua forse perché associata ad un'economia non più competitiva; c'è da chiedersi come mai, come mai dal 1956 e oltre – starei per scrivere fino ad oggi – la grande cultura delle acque si sia definitivamente dissolta. Ci si può chiedere se quella espressa allora come oggi sia stata vera cultura; cioè speculazione intellettuale che si pone oltre il bisogno, che contempla l'astrazione, la previsione e il progetto⁵. E così si può pensare che la grande cultura delle acque per Padova non sia stata altro che un mero accertamento del dato visibile: sola origine dell'immagine di un configurarsi degli elementi per deduzione di ciò che è ritenuto utile e fattibile; ma che di coinvolgere l'altra faccia della «luna», di altro, di ciò che esiste nello stato di assenza, non interessi e dunque non se ne occupi nessuno.

Per l'Alicorno la cultura di progetto che si manifesta – che possiamo ricavare dai grafici⁶ appare come propria del Novecento: Funzionalismo e Razionalismo. Per l'uno è come semplice opportunità di collegamento delle acque del Prato con le mura; per l'altro la linea retta di quel tanto da ipotizzare l'abbattimento di tutto quel che si para davanti, nel caso parte dello storico stadio «Appiani»⁷.

Non entrerà nella questione Appiani sì o no, anche se osservo che aggiungere un parco urbano a Prato della Valle manifesterebbe poca fantasia: la butto sul «polmone verde», attrezzato, e buonanotte⁸.

Pongo soltanto in riflessione che l'acqua, come diceva un mio capocantiere alle prese con le infiltrazioni dal pavimento: «Ea xé fina»; quindi potrebbe anche stare sotto le gradinate opportunamente interpretate⁹, offrendo uno specchio che per me, allievo di Carlo Scarpa, costituirebbe una componente di qualità per se stessa e non una sciagura¹⁰. Inoltre questo tratto viene proposto sulla scena urbana come approccio al sistema delle mura, come promenade, stato di tranquillità urbana ottenuta per chiarezza del cono visuale e «regolarità», con una ritmica sempre uguale degli elementi di progetto: un segno marcato da un centinaio di alberi – sempre la stessa varietà¹¹, piantumati a distanza costante – a cui si affianca una pista ciclabile; eppoi un paio di passerelle a raso – fin troppo¹² verrebbe da dire pensando ai cigni. Inoltre vi compare un rivestimento dell'alveo in pietra naturale, in trachite.

Una linea retta non è detto che sia una retta via

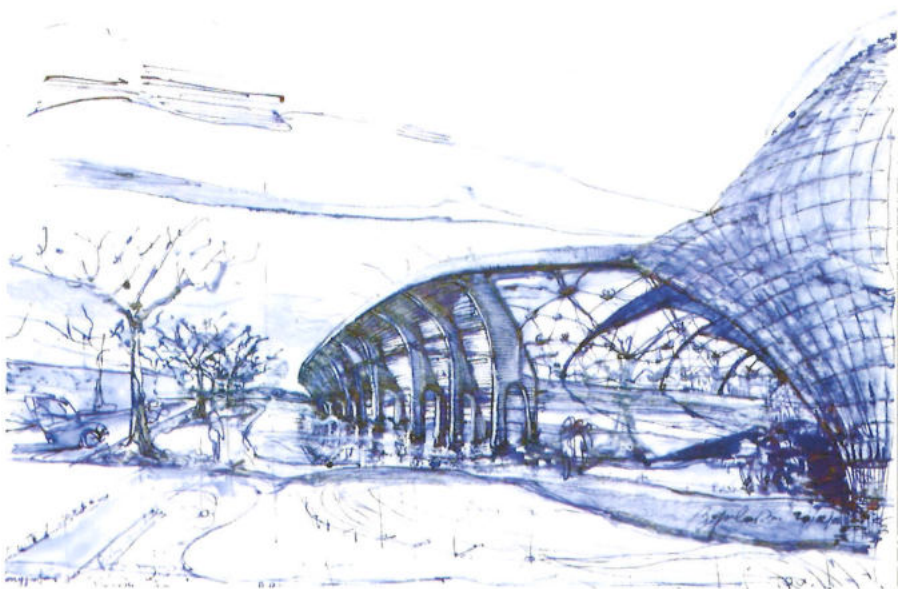
I.L. McHarg è autore di un libro molto letto e studiato: «Progettare con la natura»¹³, pubblicato nel 1967 e da noi alla fine degli anni Ottanta, dove un misto di discipline scientifiche e tecnologia trattano con l'ambiente in termini di lettura, interpretazione e modificazione.

Ma qui, già ho scritto¹⁴, vedo che siamo come bloccati sulla cultura di progetto più consolidata, puntuale e ritenuta propriamente disciplinare con un misto di buon senso, ma anche riluttanza a considerare l'Arte nell'atto della fusione progettuale che attiva la visione, dunque l'immagine; anche se, di quando in quando, anche da noi compaiono contributi che finalmente antepongono l'immagine alla proiezione di sistemazioni ottenute per mera quantificazione e distribuzione¹⁵.

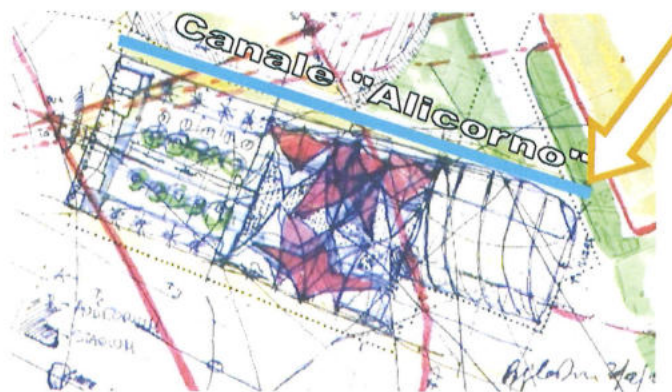
L'adozione semiologica della linea retta anche se applicata alla Natura, la patisco come azione che per gran parte semplifica l'attività di progetto fino al procedimento; insomma, è fin troppo facile, e se isolata neanche starebbe con la geometria, ma direi con la grafia.

Un canale è diverso da un fiume poiché l'uno lo scava la Natura, che sceglie la strada più conveniente, l'altro lo scava l'uomo che sceglie di modificare la Natura in favore di forme che il ragionamento sostiene, dunque una soluzione per Ragione. In questo modo le forme che scaturiscono non sono più naturali ma sono... come dire: ragionevoli. E così il paesaggio non è più naturale bensì, diremo, «ragionevole», appunto. Nel terzo Millennio l'unico paesaggio possibile è quello naturalmente artificiale dal momento che l'uomo sarà sempre più presente e la sensazione di trovarci in un ambiente antropizzato dovrebbe sovrapporsi quello civilizzato che passa – come ben sanno gli Inglesi – per l'artificiale o l'artificioso¹⁶.

Dunque è pensabile che il civile possa essere interpretato



Gradinate campo Appiani - Canale Alicorno. Ipotesi di intervento.



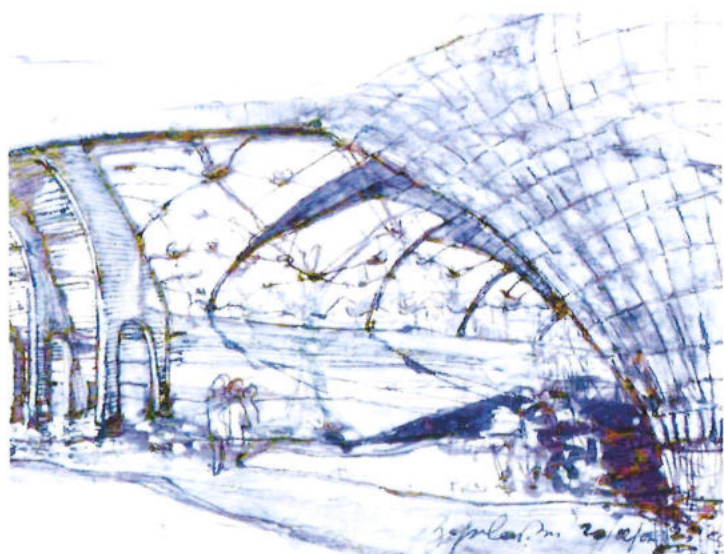
Ex Foro Boario - Velodromo Monti - Campo Appiani. Ipotesi d'intervento.



Bepi Contin, «I segni planimetrici e l'immagine». Inchiostro e chine su carta (1995).



Bepi Contin, «Macchinazione», particolari, penna e inchiostro su lucido (2005).



Bepi Contin, «Contrappeso», tavola di progetto, penna e inchiostro acquerellato su lucido (2005).

anche dal naturale, in altri termini si propone di pensare all'interpretazione del naturale in ambito urbano in un certo modo, in modo romantico per capirci, e di superare la visione del naturale come ce lo ha proposto il giardino «all'italiana». Tanto per schematizzare: la linea retta è linea «all'italiana», segno che risale alla prospettiva, all'illusione di una profondità che si vorrebbe più profonda; mentre invece la linea curva è ... «naturale», non inganna, paesaggistica, linea del paesaggio di Natura. Come sostiene E. Turri¹⁷ il paesaggio «è una costruzione soggettiva ... una costruzione della cultura»¹⁸, dunque c'è, nello schieramento culturale, da scegliere da che parte stare.

Nel caso del Prato e dell'Alicorno abbiamo: o percezioni regolate in struttura ai fini della convergenza focale – in un punto preciso sia esso pieno o vuoto –; o i tracciati dell'acqua, tracciati di pianura, di valle, dove l'acqua avanza e si ritira sempre lenta e mai del tutto, quasi parte del terreno, non distinta ma in un tutt'uno con esso.

Una «crociera» a buon mercato

L'acqua è parte del sistema Prato, da sempre ha costretto Padova a farvi i conti, l'idea geniale del Memmo è stata di valorizzarla, sfruttarla per la qualità urbana e non espellerla, dissimularla, eliminarla. Quando si è trattato di «sistemare» la situazione del Prato – anche perché A. Memmo¹⁹ abitava proprio lì di fronte, in Palazzo Angeli – con D. Cerato, architetto, applicò la cultura dell'epoca²⁰, la scenografia, il giardino all'italiana, una croce, un simbolo che è tale per chi osserva la sua rappresentazione grafica ma che non è percepito come tale dall'osservatore; di fatto, attualmente, esso è principalmente catturato dalla fontana quasi sperduta tra alberi mai diventati del tutto adulti. Poi uno scenario, un teatro in cui recitano dei personaggi, tra i quali lo stesso Memmo, chiamati quasi a fare la guardia, a testimoniare e a sancire la presenza della civiltà – a mitigare la Natura proprio perché ritenuta forza oscura e incontrollata –. Ma la gente che fa? Sta sull'acqua, sta sui ponti, prova il brivido della «navigazione statica»: l'acqua scorre sotto di loro e loro stanno fermi e al sicuro ma sporti più che possono dai parapetti come sulla tolda di una nave, quasi si sentono in crociera.

Magia che il Prato suggerisce all'intera città da tempo interessato com'è da un'altra linea culturale che in questi tempi s'accavalla nel riformularsi della vita padovana: il recupero della sua immagine di sempre con lo stombinamento dei canali del Naviglio interno, la cui scomparsa è avvenuta nella seconda metà del Novecento²¹ per favorire il traffico veicolare privato, lo stesso che oggi si fa di tutto per eliminare. Oramai si volta pagina e in favore delle politiche amministrative per lo stombinamento dei corsi d'acqua urbani è un coro, insomma per tutti si tratta di una certezza e anche coloro che non si espongono lo è per l'impossibilità di dominare la quantificazione economica: «Chissà quanto verrebbe a costare...»²².

L'immagine

Quindi il Cerato e il Memmo avevano capito tutto, l'acqua è il fatto urbano più rilevante, immesso nel circuito delle suggestioni urbane condiziona le valutazioni umane²³.

Ora invece pare non si ci sia più posto nell'immaginario di progetto per l'arte; solo dati funzionali, ecco, e per questo che si propone una via d'acqua simile a una strada, come se l'acqua fosse un veicolo e che anch'essa debba quasi correre, ci par che vada meglio sul dritto, più veloce e sicura.

L'idea progetto potrebbe invece prevedere una configurazione basata su quello che si vede²⁴, una determinazione per immagini, per inquadrature, come si osserva, come i sensi siano coinvolti per essere interpretati a terminali che attivino l'emozione per complessità fenomenica dello spazio-tempo, delle dimensioni e delle luci, dei colori.

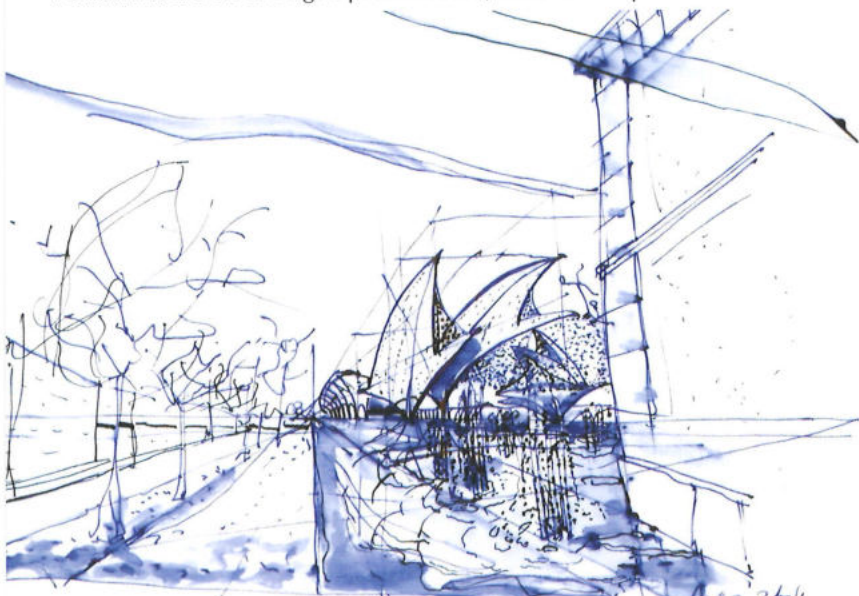
Inoltre vi è l'inserimento della componente caratteristica: un interven-

to nel Prato, in una sua zona non del tutto monumentale, non è un intervento da periferia da cui certo non si possono mutuare immagini, dunque vanno inserite immagini affatto urbane, monumentali appunto, che potenzino il carattere della cultura del Luogo e al tempo stesso di città d'arte²⁵ e non immagini derivate per pura e semplice strumentazione, per e di servizio²⁶.

Oramai siamo oltre il contenitore²⁷, la ricerca contemporanea oramai s'è indirizzata all'immagine, sembra proprio che la svolta sia in atto: oramai K. Lynch ha vinto e tutti sono d'accordo con tutti che quel che conta sia l'immagine; sì, ma quale immagine. Da tempo sorgono proposte progettuali, di linguaggio, che trasferiscono un concetto indotto per distrazione in ambiti disciplinari, in altri termini che per immagine davvero si intenda quel che si vede con l'occhio ma non con il cervello, come una rappresentazione in proiettiva, come stare davanti allo schermo, al monitor; in altri termini ancora ci si pone il problema se per immagine si debba intendere ciò che appartiene ad un quadro, di tela, tavola o plasma non fa differenza. Ma qui stiamo a difendere l'immagine che il nostro cervello «vede», che non è un'immagine ma che nel caso dell'architettura è spazio. È pur vero che l'immagine sintetizza, regola per la sua parte, ma qui stiamo per difendere lo spazio continuo ottenuto per mobilità, che varia in funzione dell'osservatore, della sua sempre diversa posizione, del percorso, del movimento, del tempo.

Se lo stombinamento dell'Alicorno ha come finalità il restauro dell'immagine urbana tramite il potenziamento dell'immagine acqua nell'area Prato della Valle – ex Foro boario – stadio Appiani, allora stombiniamo più che possiamo, e facciamo per recuperare una caratteristica, un'identità cittadina.

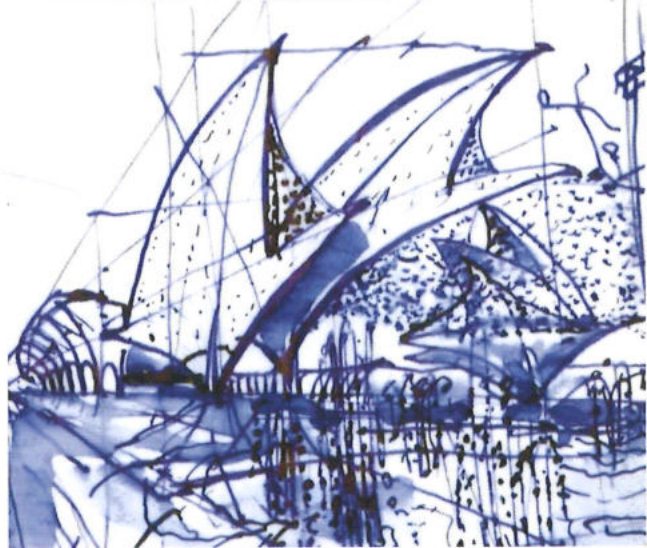
Pertanto non solo un segno planimetrico, bensì un'acqua che dovrà stare in



Bepi Contin, «Millefoglie», tavole di progetto, penna inchiostro acquerellato su lucido (2005).

città, farne parte, sovrana. Se l'acqua non sarà proposta in segno – il cui significato per canalizzazione è come invitata ad uscire di scena il più velocemente possibile – ma percezioni che la rendano *protagonista*, chiamata a rendere cangiante e mobile la struttura dell'immagine della città, allora si dovrà scegliere la forma, dunque il suo significante. Un canale non è un fossato, non è uno stagno, quindi immediato vien da supporre che – al fine di determinare una caratteristica delle acque per la città – si debba ricorrere al suo trascorso storico e qui proponiamo il suo stato di natura: prima dell'intervento dell'uomo, o forse anche prima della sua comparsa, così, per fare un po' di cultura.

Interpretiamo lo stombinamento dell'Alicorno come fece il Memmo e con la sensibilità di Ian McHarg, la plastica di Lynch: cogliere l'occasione per valorizzare l'intera area. «Progettare con la natura» un sito che potrebbe indicare linee strategiche in grado di frenare lo slittamento della città verso nord-nord-est, in uno spazio reso complesso dall'acqua per il recupero della sua identità, la sua utilità passata ma, ancor di più, futura.



Note

- 1 Comune di Padova - Settore Pianificazione Urbanistica - Considerazioni sulla riqualificazione del lato est dell'area ex Foro Boario-Velodromo Monti-Campo Appiani (Prima Fase). Fonte «Amis del Piovego», Incontro studio: «Il Progetto di stombinamento dell'Alicorno».
- 2 Giovanni Antonio Canal detto il Canaletto, Venezia (1697-1768).
- 3 DL n. 804, prot. 12441.
- 4 Spesa complessiva: Lire 11.000.000.
- 5 Elio Franzin, *Luigi Piccinato e l'Antiurbanistica*, pp. 57-66, Il Prato (2004).
- 6 Considerazioni sulla riqualificazione del lato est dell'area ex Foro Boario-Velodromo Monti-Campo Appiani (Prima Fase), Comune di Padova Settore Pianificazione Urbanistica.
- 7 Convegno 11 novembre 2000, Sala Rossini, Caffè Pedrocchi, Padova.
- 8 Di fatto l'area appare in sofferenza, quasi isolata nei mesi invernali e una struttura di riferimento potrebbe riequilibrare la situazione attenuando il progressivo slittamento della città verso nord-nord-est.
- 9 Potrebbero costituire una struttura per grandi manifestazioni all'aperto.
- 10 Si veda la Tomba Brion ad Altivole, presso Asolo (Treviso).
- 11 *Liquidambar styraciflua*, pianta a foglia caduca che offre un'intensa colorazione rosso-arancio in autunno.
- 12 Da una lettura delle sezioni è possibile ricavare che tra l'intradosso della passerella e il livello dell'acqua si stimi una distanza di cinquanta centimetri.
- 13 Franco Muzzio Editore, Padova.
- 14 *Galileo* n. 165, settembre 2004.
- 15 Bepi Contin, «Le Regole del Bello», parte I, cap. II, pp. 51-61, Librerie Progetto, Padova 2002.
- 16 Marcello Melani, «L'immagine di Prato della Valle a Padova», *Galileo* 167, dicembre-gennaio 2004.
- 17 Eugenio Turri, geografo, docente di architettura del paesaggio, Politecnico di Milano.
- 18 Intervista rilasciata il 25 novembre 2004 al Format televisivo Filofilo.
- 19 Andrea Memmo (Venezia 1729-1793), Provveditore a Padova nel 1775, inaugurò l'Isola il 6 ottobre 1775.
- 20 L'architetto G. Grigimelica Roberti in quegli stessi anni per il doge Pisani aveva già realizzato i giardini alla villa di Stra e F.M. Preti ne aveva completato la facciata.
- 21 Elio Franzin op.cit.
- 22 Forse è giunto il tempo di promuovere uno studio di fattibilità per lo stombinamento di quel che fu il Naviglio interno.
- 23 Anche politiche: Padova, con l'operazione Prato – dall'apparente sapore affatto tecnico, igienico, d'opportunità – era, nella sostanza, diventata un po' più veneziana di prima.
- 24 Bepi Contin, *L'Urbanistica dell'arte*, 1998.
- 25 Sempre tenendo conto che il nostro futuro sarà offerto dal turismo e non più dalla produzione. Bepi Contin, «Il metrobús? Sott'acqua, meglio un metropolibus», *Galileo* n. 165, settembre 2004.
- 26 Si potrebbe proporre di lastricare il Canal Grande per far andare più velocemente i mezzi dei VV.FF., dunque più tempestivamente, dunque più funzionali ed efficaci.
- 27 Bepi Contin, «Architetti Padova», n. 19, pp. 44-46.

Bepi Contin collabora all'attività di ricerca presso il DAUR, Padova.

Codice sulla Privacy Favorevoli e contrari

Ezio Miozzo

Il decreto legislativo 196 del 30 giugno 2003, più conosciuto come il «codice sulla Privacy», rappresenta il tentativo, a mio avviso riuscito, di mettere ordine sulla materia dopo che si era verificato un proliferare di leggi, provvedimenti, interpretazioni a partire dalla nascita della prima disposizione in materia di privacy, la Legge 675 del 31 dicembre 1996.

Come tutti i provvedimenti che comportano adempimenti a carico di tutti i soggetti (enti pubblici, aziende, liberi professionisti) e che toccano i diritti di tutti i soggetti (persone fisiche e persone giuridiche) su di esso si sono addensati gli strali dei decisamente contrari e i peana degli entusiasti. Con questo piccolo contributo vorrei, dopo aver fatto un breve cenno storico sulle ragioni per le quali l'Italia si è dotata di un dispositivo come la legge sulla privacy, esaminare le principali ragioni dei contrari e dei favorevoli cercando di dare le mie risposte e di provocare un piccolo dibattito a tale riguardo, infine un paio di riflessioni sul ruolo dell'ordine degli ingegneri a riguardo.

Perché una legge sulla privacy?

Molti, infastiditi dagli obblighi delle leggi sulla privacy nate a partire dal 1996, dimenticano il motivo principale per cui l'Italia si è dotata di un dispositivo di legge che introduce dei concetti nella relazione sociale di profonda innovazione.

L'Italia, aderendo alla convenzione di applicazione dell'Accordo di Schengen, si è impegnata a soddisfare due requisiti:

- la costituzione della sezione nazionale del Sistema Informativo Schengen (N.SIS) collegato a sua volta con il sistema complessivo denominato SIS;
- la stesura di una normativa che stabilisse le regole valide in Italia per la protezione dei dati personali, in linea con i principi analoghi adottati da altri paesi, e istituire un'«Autorità» che avesse tra l'altro i compiti di esercitare il controllo sulla sezione nazionale del Sistema informativo Schengen (N.SIS), quindi sui trattamenti di dati personali registrati nel SIS verificando, d'ufficio o su richiesta dell'interessato, che l'elaborazione e l'utilizzazione dei dati inseriti nei predetti archivi non leda i diritti della persona (art. 114 della Convenzione di applicazione dell'Accordo di Schengen e art. 11 della legge 30 settembre 1993, n. 388, di ratifica del predetto Accordo).

Pertanto, se diamo un valore al fatto che le persone possono circolare liberamente all'interno del circuito Schengen, come possono farlo le merci, dobbiamo accettare una disposizione che tuteli i nostri dati personali.

Il decreto legislativo 196/03 raccoglie in modo uniforme e chiarificatore tutta la legislazione prodotta a partire dalla legge 675/96 e fa emergere in maniera ancora più chiara due aspetti:

- il primo relativo al fatto che l'integrità di una persona (fisica o giuridica) non si ferma ai confini del suo corpo ma si estende anche ai dati e alle informazioni che la riguardano e che assumono le caratteristiche di dati personali;

- il secondo è relativo al fatto che i dati personali che un'Azienda o un libero professionista sono chiamati a trattare, rappresentano un *asset* dell'impresa e anche come tali vanno protetti.

Per dirla con le parole di Giuseppe Santaniello, vice presidente dell'Autorità per la protezione dei dati personali: «governare l'innovazione tecnologica: è questa oggi per tutti noi la frontiera più avanzata; è questo l'impegno rivolto a realizzare il raccordo fra le regole e le nuove acquisizioni della tecnologia. Su tale terreno si misura la capacità innovativa dei sistemi giuridici a tutela di valori fondamentali degli individui e della collettività.

È da auspicare che anche in tale campo la prospettiva di imprimere un'ulteriore linea di sviluppo e di garanzia dei diritti fondamentali della persona, nell'ambito di un'Europa che non è più soltanto un'unione economica e monetaria, ma realizza l'integrazione sopranazionale attraverso la nuova architettura istituzionale.

La Comunità europea alle sue origini sembrava poter garantire solo i diritti strettamente necessari per l'instaurazione del mercato unico, cioè le quattro libertà di circolazione delle persone, dei capitali, dei beni, dei servizi. Ma ora dall'Europa del mercato si è passati all'Europa dei diritti dei cittadini e delle loro garanzie. E la frontiera dei diritti inviolabili dei cittadini non è un dato immobile o statico, perché attraverso l'espandersi delle nuove formule di garanzia si sta costruendo lo statuto della persona umana e del cittadino europeo nell'incessante sequenza delle diverse generazioni di diritti.

Abbiamo delineato i tratti fondamentali di un ciclo evolutivo. Ma non possiamo considerare concluso il ciclo. Il DLgs 30 giugno 2003, n. 196 (il codice generale) rappresenta una porta sempre aperta verso il futuro, poiché la protezione dei dati personali assume importanza crescente in relazione all'impetuoso emergere di nuovi settori, quali le innovazioni tecnologiche, che comportano l'intervento da parte delle istituzioni di garanzia.

E la validità delle istituzioni si misura anche attraverso la loro capacità di sincronizzarsi col futuro»¹.

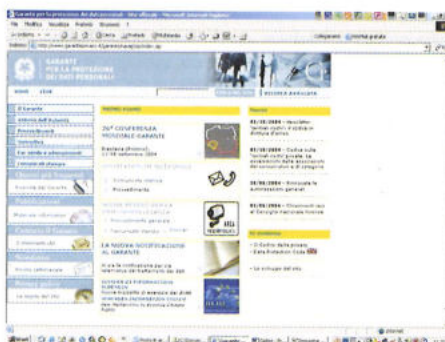
I dubbi dei contrari

Le voci contrarie o quanto meno infastidite pongono queste domande.

1. La privacy è una scusa per proteggere i delinquenti o quanto meno chi la vuole usata è perché ha qualcosa da nascondere.
2. Ma se esisteva già il segreto d'ufficio a cosa serve un ulteriore inasprimento?
3. Molti degli adempimenti sono difficili e/o costosi da realizzare e da mettere in pratica.
4. Si tratta di adempimenti burocratici che non danno alcuna utilità alle Aziende e agli Enti.
5. Ma quando mai la polizia, che deve contrastare i delinquenti, troverà il tempo per cercare chi non ottempera agli obblighi di legge?



Logo del Sito dell'Autorità Garante per la protezione dei dati personali



Pagina principale del sito dell'Autorità Garante per la protezione dei dati personali.

Le ragioni dei favorevoli

I favorevoli, tra cui anche il sottoscritto, ritengono sostanzialmente infondate queste preoccupazioni, per i motivi che cerco di illustrare puntualmente di seguito.

1. Abbiamo ricordato prima che il motivo scatenante di questa legge è l'attuazione del trattato di Schengen, quindi di un sistema volto ad aumentare i livelli di controllo. Difatti la privacy non potrà mai essere usata per impedire la sicurezza (personale o generale). Quello che si vuole impedire è un uso incontrollato e illegittimo dei dati personali da parte di soggetti non autorizzati, ma l'uso di essi da parte di organi di polizia e sicurezza è normato e garantito. Quanto al fatto che in questo modo le persone che hanno qualcosa da nascondere lo possono fare, beh non siamo più nel villaggio di un tempo dove il passatempo ideale era il pettegolezzo, oggi nell'era del villaggio globale cambiano anche i parametri morali e sociali e quindi il diritto alla riservatezza e al non essere disturbati da messaggi pubblicitari inopportuni è un valore che acquisisce notevole importanza.
2. Il segreto d'ufficio è un vincolo che però non viene avvertito con sufficiente «forza» all'interno delle organizzazioni. Mi spiego con un esempio. In un ospedale è frequente che il personale medico e paramedico parlino dei loro pazienti riportando dati personali e sensibili e questo indipendentemente dal fatto che i pazienti siano o meno del loro reparto. Certamente, in virtù del segreto d'ufficio, non rivelano, o non dovrebbero rivelare, informazioni all'esterno o a persone estranee al mondo ospedaliero. Il codice per la privacy introduce quindi un rafforzativo relativamente al segreto d'ufficio ed è che comunque soggetti tenuti a questo obbligo non possono «spettegolare» liberamente di chiunque ma devono trattare le informazioni a tale riguardo solo se sono funzionali al loro lavoro e solo per questo motivo.

Il codice sulla privacy costringe di fatto le organizzazioni a porsi con attenzione il problema dei dati che essi trattano e quindi a «efficientarne» l'uso. Se quindi le informazioni che esse trattano sono solo quelle essenziali al funzionamento e alla crescita dell'attività, esse stesse diventano importanti per la vita stessa dell'organizzazione, quindi occorre assumere un insieme minimo di misure per garantirne la sicurezza. La sicurezza sui dati personali trattati quindi è da un lato un dovere nei confronti dei soggetti dei quali viene fatto il trattamento di informazioni personali, dall'altro una necessità atta a garantire l'attività istituzionale dell'organizzazione stessa. Inoltre il codice stesso si basa sul principio del «ravvedimento operoso» per mezzo del quale chiunque, prendendo coscienza di non essere adempiente alla norma, dichiara per iscritto (nel documento programmatico per la sicurezza) come e in che tempi intende sopperire alle carenze. In questo sta anche il significato di avere spostato alcuni adempi-

menti al 31 dicembre di quest'anno, nel non voler gravare eccessivamente sulle aziende con tanti interventi concentrati tutti in un unico periodo, ma di poterli distribuire su un arco temporale più lungo.

Credo che se il codice per la privacy viene vissuto come adempimento burocratico si perda, da parte di tutti, l'occasione di rinnovamento che esso comporta. Prima ho parlato di «efficientamento» delle organizzazioni e vedo ora di spiegarmi meglio. Essere costretti a ripensare l'utilizzo di molti dei dati trattati in una azienda o in un ente in un'ottica di nuove regole comportamentali, costringe a porre l'attenzione su tutta la cosiddetta «ICT governance²» e quindi anche a ripensare ai processi aziendali nel loro complesso. Non mi nascondo, per aver anch'io contribuito a farlo, ma negli anni scorsi la sbornia dovuta all'evoluzione tecnologica, ci ha spinto spesso a creare sistemi informativi che gestiscono più dati rispetto a quelli strettamente necessari (*perché magari domani possono essere utili*). Ora il trattamento di un dato ha un costo, che non è solo tecnologico, e quindi il codice per la privacy ci costringe a concentrarci solo su quello che è strettamente necessario da quello che forse non è nemmeno funzionale agli scopi di un'organizzazione. Probabilmente per la gestione di questi ultimi dati sarà necessario sostenere dei costi aggiuntivi dovuti proprio al fatto che non sono strettamente funzionali all'attività «core» dell'organizzazione.

In effetti non saranno gli organi di polizia a perseguire tali reati. Sarà infatti la Guardia di Finanza che, nell'operare le proprie visite di controllo fiscale, effettuerà anche la verifica dell'aderenza ai requisiti minimi previsti dalla legge. Quello che invece spesso sfugge ai lettori del codice è che non sono previste solamente responsabilità penali ma anche, e possono essere le più «pericolose», per i non osservanti, responsabilità civili³.

Gli ingegneri dell'informazione e la legge sulla privacy

«Il Codice concernente la protezione dei dati personali (decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196) si configura come il primo modello di codificazione organica e completa della materia considerata. Esso non solo vale a dare, attraverso un nucleo di 185 articoli, un rigoroso inquadramento di sistema a tutta la disciplina della riservatezza, ma soprattutto introduce una molteplicità di profili innovativi, direttamente connessi al quadro comunitario e internazionale. Tale corpus unitario non è solo un catalogo di diritti e di valori, ma vuole essere una guida agevole, un vademecum, affinché il cittadino, che deve addentrarsi nel vasto campo delle regole, possa individuare facilmente l'itinerario da percorrere, in una rapida ricognizione dei suoi diritti e dei suoi doveri»⁴. Nonostante questa sia stata l'intenzione del legislatore, rimane il fatto che l'evoluzione

tecnologica rende incerto il cittadino qualunque su quali siano effettivamente gli obblighi cui deve ottemperare per risultare adempiente nei confronti della norma. E d'altra parte dovendo il testo unico trattare proprio temi legati allo sviluppo delle tecnologie non si poteva dare un impianto tradizionale formalmente rigoroso.

Questo fatto rende però a mio avviso centrale la figura dell'ingegnere dell'informazione, in quanto colui che esercita una professione per la quale la legge prevede espressamente come attività professionale «il collaudo di [...] sistemi di trasmissione ed elaborazione delle informazioni»⁵.

Sono quindi dell'opinione che qualunque professionista, avente le capacità riconosciute, possa realizzare un sistema di protezione dei dati personali, ma l'unica figura professionale che possa collaudare che un sistema sia adempiente al dettato della norma sia l'ingegnere dell'informazione iscritto all'Ordine. Quest'ultimo requisito non è posto a caso, e si intende comunque esteso non solo a chi esercita la libera professione ma anche agli iscritti dipendenti di azienda o ente, perché l'appartenenza all'Ordine garantisce il cliente che il professionista cui esso si rivolge è tenuto all'osservanza di un codice di comportamento deontologico.

Questa considerazione, di cui sono tra l'altro convinto, vuole essere anche una provocazione per tutti i lettori di «Galileo» in modo da suscitare su questi temi un dibattito che travalichi i confini degli addetti ai lavori perché, come afferma il codice unico: «Chiunque ha diritto alla protezione dei dati personali che lo riguardano» e quindi questi argomenti riguardano tutti noi.

L'autore

Ezio Miozzo, dopo essersi laureato nel 1978 in Ingegneria Elettronica, ha lavorato in alcune delle principali realtà informatiche nazionali interessandosi anche di problematiche organizzative, metodologiche e manageriali. Oggi opera nel settore della consulenza direzionale per Aziende ed Enti su queste tematiche e più in generale a supporto dell'evoluzione del business aziendale.

e-mail: Ezio.Miozzo@poste.it

1 Conferenza presso l'Istituto Italiano di Cultura di Lisbona, 23.9.2004, tratta dal sito <http://www.intellex.it/>.

2 Ossia il governo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

3 Art. 15 comma 1 «Chiunque cagiona danno ad altri per effetto del trattamento di dati personali è tenuto al risarcimento ai sensi dell'articolo 2050 del codice civile».

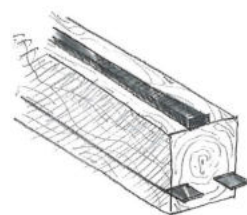
4 Giuseppe Santaniello, vicepresidente dell'Autorità per la protezione dei dati personali.

5 Decreto del Presidente della Repubblica 5 giugno 2001 n. 328 art. 46.



Villa Litta

Sede della biblioteca Comunale di Milano

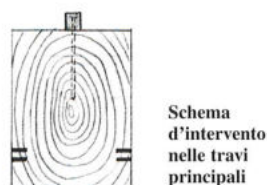
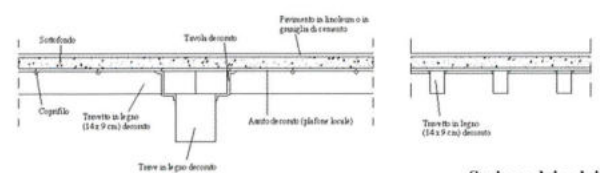


**RINFORZO
CON LAMELLE
IN CARBONIO
DI TRAVI E SOLAI
DELL'EDIFICIO
SEICENTESCO**



Villa Litta

Villa Seicentesca sita nel quartiere di Affori in Milano, Villa Litta presenta una serie di solai integralmente decorati con pitture policrome, costituiti da un'orditura principale di travi in legno e da un'orditura secondaria di travetti, su cui poggia un tavolato anch'esso decorato. Le sale al di sopra del solaio saranno adibite a biblioteca. L'intervento programmato dal Comune di Milano è stato progettato soprattutto in funzione delle istanze di conservazione delle travi e dei decori sulle superfici. Per l'intervento di adeguamento statico del solaio si è scelto di utilizzare un sistema di intervento ibrido che prevede l'utilizzo di rinforzi strutturali con lamelle in fibra di carbonio CFRP, quadri e connettori di acciaio. L'applicazione delle lamelle in fessura permette infatti di intervenire sul solaio in opera, senza necessità di smontare le travi stesse e con brevi tempi di cantiere. Per il dimensionamento degli elementi di rinforzo è stato sviluppato un modello di calcolo a partire dall'EC 5 e dalle indicazioni fornite dalle sperimentazioni universitarie pubblicate in letteratura.



Committenza: Comune di Milano

Materiali: Maxfor s.r.l.

Progetto strutturale: Ing. Francesco Quaglia
Studio Quaglia - Engineering and Architectural

INTERVENTI ESEGUITI:

RINFORZO A COMPRESSIONE

La posa in opera del rinforzo a compressione, rappresentato da quadrotti in acciaio Fe 430 di sezione opportuna e lunghezza pari alla luce, e dei connettori, anch'essi in acciaio, ha seguito la metodologia classica, ampiamente sperimentata ed utilizzata nella normale prassi di cantiere, così articolata:

- Foratura del legno con diametro pari o superiore a quello del piolo
- Inserimento di resina **Armofix MTX** per ancoraggi nel legno
- Inserimento del piolo
- Posa del quadro d'acciaio
- Serraggio dei dadi, previo inserimento di rondella

RINFORZO A FLESSIONE

Il rinforzo a flessione è stato eseguito con l'inserimento ai lati delle travi di lamelle in carbonio **Armoshield CFK 150/2000** di spessore 1,4 mm e larghezza variabile. L'operazione di applicazione dei rinforzi ha il vantaggio di essere molto semplice e veloce da eseguire. Trattandosi di solaio decorato e con particolare pregio artistico, la lavorazione è stata eseguita con la massima cautela e nel rispetto delle istanze di conservazione.

L'intervento ha previsto un'attenta e precisa opera di fresatura per creare le fessure in cui inserire le lamelle Armoshield in carbonio e resina **Armofix MTX** come adesivo.

È stato predisposto un taglio lungo tutta la luce delle travi di spessore e profondità idonea all'inserimento di una o due lamelle, opportunamente pulito ed impregnato prima con primer **Armoprimer 200** e poi con resina epossidica **Armofix MTX**. L'adesione in questo caso è favorita ed aiutata dal fatto che la superficie di adesione della lamella al legno comprende tre dei quattro lati della lamella stessa; il taglio è stato successivamente stuccato con adesivo epossidico **Armofix MTX** per permettere le successive opere di finitura da parte dei decoratori.

DATI TECNICI - Armoshield CFK Lamelle

Modulo elastico	> 150 GPa
Resistenza a trazione	≥ 2500 MPa
Allungamento a rottura	≥ 1,5 %



www.maxfor.com

Direzione: Via G.Pascoli, 26 b/3 30020 Quarto d'Altino VE Italy Tel +39 0422 780013 Fax +39 0422 780080 e-mail: infove@maxfor.com

Stabilimento: Via G.Galilei, 3 29027 Gariga di Podenzano PC Italy Tel +39 0523 523078 Fax +39 0523 523077 e-mail: infope@maxfor.com

Impianti di depurazione a letto mobile ibrido

Una possibile soluzione per l'upgrading dei fanghi attivi

Luigi Falletti

Università di Padova, Dipartimento Processi Chimici

luigi.falletti@unipd.it

Le normative per la tutela dei corpi idrici, sempre più restrittive, comportano la necessità di riadeguare parte dei depuratori esistenti per garantire il rispetto dei nuovi limiti, in particolare per i composti azotati. Non sempre è possibile aumentare la volumetria degli impianti, a causa dei vincoli urbanistici e ambientali nelle zone ad alta densità di popolazione. In tali circostanze occorre applicare tecnologie innovative a minore ingombro.

Una possibile soluzione alternativa o complementare ai fanghi attivi è data dai processi a letto mobile; in essi la biomassa aderisce a corpi di riempimento in materiale plastico che si muovono nel liquame da trattare. Nei reattori aerobici l'aerazione provvede anche alla miscelazione, nei reattori anossici e anaerobici si utilizzano mixer sommersi. I processi a letto mobile sono detti a biomassa adesiva pura se nel reattore è presente soltanto la pellicola batterica (biofilm) sui supporti, sono detti ibridi se nel medesimo reattore è presente anche fango attivo sospeso.¹⁻⁵

Il presente lavoro riguarda una ricerca condotta presso i laboratori del Dipartimento di Processi Chimici dell'Università di Padova, con un impianto pilota realizzato presso il depuratore di Conselve.

Si ringraziano gli enti acquedottistici convenzionati con l'Università di Padova per il contributo scientifico ed il supporto economico alle ricerche: Centro Veneto Servizi (Monselice), AIM (Vicenza), Polesine Acque (Rovigo), ASP (Chioggia), APGA (Pieve di Sacco), VESTA (Venezia). Grazie alla Direzione e al personale del Centro Veneto Servizi per l'allestimento e la manutenzione dell'impianto pilota, e alla ditta Kaldnes per la fornitura dei riempimenti.

Luigi Falletti, nato a Trento nel 1974, laureato con lode a Padova in Ingegneria Chimica nel 1999, ha conseguito nel 2004 il dottorato di ricerca in Ingegneria Chimica con una tesi sui trattamenti avanzati di depurazione dei reflui fognari. Collabora attualmente con l'Università di Padova per ricerche avanzate e consulenze nel campo della depurazione; è iscritto all'Ordine di Padova.

L'impianto pilota inizialmente costruito presso il depuratore di Conselve è rappresentato nella figura 1 e consta di:

- una vasca anossica del volume di 1 m³ agitata meccanicamente;
- una vasca aerata del volume di 1 m³;
- un sedimentatore del volume di 1 m³.

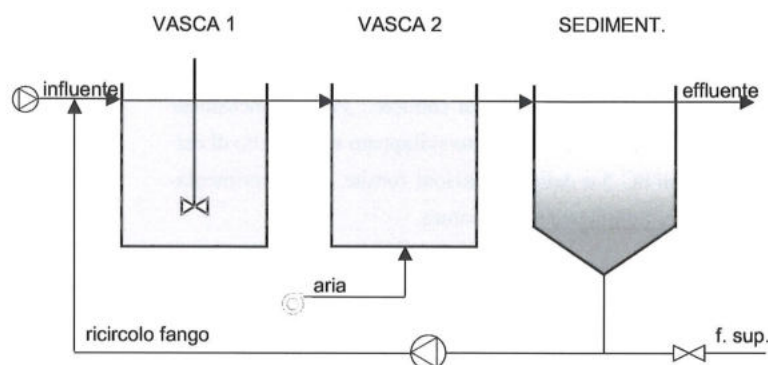


Figura 1. Schema dell'impianto pilota.

Tale impianto era (ed è) alimentato con liquame prelevato a valle della grigliatura dell'impianto di depurazione di Conselve; questo riceve reflui domestici dalla rete fognaria di Conselve e Comuni limitrofi, reflui di industrie autorizzate allo scarico in rete fognaria, rifiuti liquidi con codici CER 020705, 200304, 190899. Questi ultimi, pur incidendo poco sul carico idraulico complessivo addotto al depuratore, apportano quantità di inquinanti elevate e molto variabili.

La portata di liquame addotta all'impianto pilota è 300 litri/ora, la concentrazione di fango attivo è mantenuta ca. 5 kg/m³ di solidi sospesi (SS), la portata di fango di ricircolo è 600 litri/ora.

La prima parte della ricerca è stata effettuata senza supporti; in seguito l'impianto ha subito una serie di modifiche (senza variazione della volumetria totale) volte alla trasformazione delle vasche a fanghi attivi in reattori a letto mobile ibrido per migliorare la rimozione dell'azoto.

Tabella 1. Proprietà dei corpi KALDNES-K21, 2.

Parametro	Supporto K2
Lunghezza (mm)	15
Diametro (mm)	15
Densità (g/cm ³)	0,95
N supporti in mucchio (#/m ³)	159000
Tasso di riempimento massimo (*)	0,66%
Superficie sviluppata da un supporto	
Totale (mm ² /supporto)	3465
Effettiva (mm ² /supporto) (**)	1910
Superficie specifica intrinseca	
Totale (m ² /m ³ riempimento)	550
Effettiva (m ² /m ³ riempimento) (**)	315

(*) Il tasso di riempimento è il rapporto tra il volume apparente occupato dai supporti e il volume utile del reattore.

(**) Il biofilm aderisce quasi esclusivamente alla superficie interna dei supporti, protetta dalle collisioni con gli altri corpi.

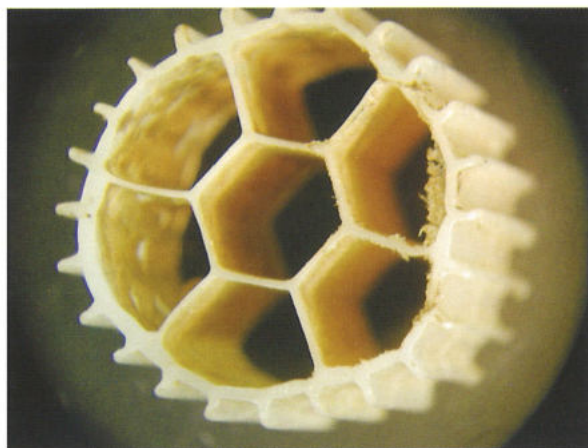


Figura 2. Corpi KALDNES-K2 con biofilm.

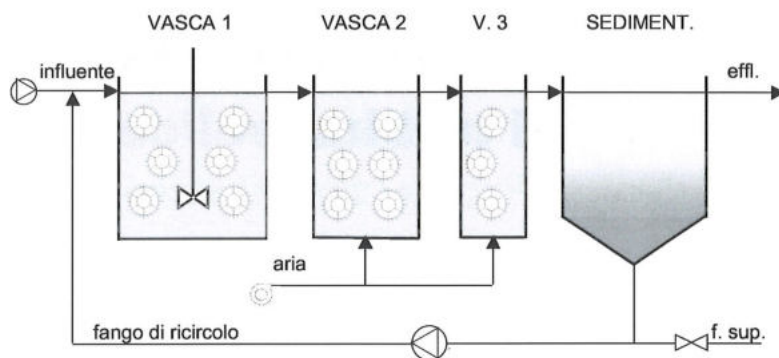


Figura 3. Schema dell'impianto nella nuova configurazione.

Tabella 2. Risultati medi delle prove.

		COD (mg/l)	NH ₄ -N (mg/l)	NO ₂ -N (mg/l)	NO ₃ -N (mg/l)	Tot-I-N (mg/l)	O ₂ (mg/l)	T (C)
Risultati senza supporti (figura 1)	Ingresso	615	46,05	n.r.	n.r.	46,05	-	24,2
	Vasca 1	179	45,20	n.r.	n.r.	45,27	0,2	24,2
	Vasca 2	141	40,93	0,06	0,02	41,01	2,5	24,0
	Uscita	140	40,92	0,06	0,02	41,00		
	Resa %	77,2%	11,1%			11,0%		
Risultati dopo le modifiche (figura 3)	Ingresso	548	44,28	0,02	0,34	44,64	-	23,1
	Vasca 1	235	21,90	0,54	0,71	23,15	0,5	23,0
	Vasca 2	156	12,77	0,49	3,25	16,51	4,5	23,0
	Vasca 3	133	6,80	0,51	5,07	12,38	5,2	22,9
	Uscita	132	6,22	0,51	5,18	11,91		
	Resa %	75,7%	86,0%			73,3%		

Sono stati utilizzati corpi di riempimento in polietilene del tipo KALDNES-K2 (figura 2), brevettati e prodotti dalla ditta Kaldnes Miljøteknologi di Tønsberg (Norvegia). Le loro caratteristiche sono riportate in tabella 1.

L'impianto con sola biomassa sospesa, nelle condizioni studiate, ha permesso di rimuovere soltanto una piccola percentuale di NH₄-N (tabella 2), verosimilmente per sintesi batterica piuttosto che per nitrificazione (la produzione netta di NO_x-N in vasca aerata è pressoché nulla).

Nelle fasi successive dello studio sono state eseguite le seguenti modifiche all'impianto.

Sono stati introdotti nella vasca n. 2 i supporti con un tasso di riempimento del 60%, l'attecchimento del biofilm ha richiesto circa 5 settimane; la resa di rimozione del NH₄-N ha raggiunto il 30% (su 58 mg/l iniziali), ma la produzione netta di NO_x-N è rimasta molto bassa.

Anche la vasca n. 1 è stata aerata per facilitare l'attecchimento della biomassa nitrificante, ma non sono stati ottenuti miglioramenti significativi.

La vasca n. 2 è stata compartimentata in 2 reattori in serie, dei volumi rispettivi di 600 litri e 400 litri, con pari tasso di riempimento (60%); lo scopo di tale divisione era rimuovere parte della sostanza organica (e dell'azoto ammoniacale) nel primo reattore, facilitando la crescita di una biomassa nitrificante più specializzata nell'ultimo. Dopo circa 2 mesi da tale operazione, la rimozione di NH₄-N è migliorata fino al 56% (su 40 mg/l iniziali), con una produzione netta di NO_x-N pari a 5 mg/l.

Sono stati introdotti i supporti anche nella vasca n. 1, con tasso di riempimento del 60%; l'attecchimento del biofilm ha richiesto 3

settimane. In seguito la vasca n. 1 è stata resa nuovamente anossica per migliorare la rimozione dell'azoto totale; l'impianto pilota in questa configurazione è rappresentato in figura 3. In tabella 2 sono confrontate le prestazioni dell'impianto senza supporti e nella nuova configurazione; i miglioramenti ottenuti sono notevoli. I risultati

di questa esperienza (in fase di continuazione) hanno dimostrato l'idoneità del processo a letto mobile ibrido con supporti KALDNES-K2 al miglioramento della rimozione degli azotati in impianti a fanghi attivi preesistenti con bassi tempi di residenza. La soluzione più adatta al caso specifico si può scegliere dopo prove su scala pilota.

Le fasi più onerose della trasformazione di una vasca a fanghi attivi in un reattore ibrido sono l'inserimento delle griglie (per evitare fuoriuscite di supporti con la torbida), l'eventuale potenziamento degli aeratori (le concentrazioni di ossigeno sono più elevate di quelle usuali dei fanghi attivi) e l'attecchimento del biofilm ai supporti (durata variabile secondo il tipo di refluo e la temperatura). Dopo tale avviamento, il tasso di riempimento dei reattori può essere variato secondo le esigenze depurative, e ciò conferisce flessibilità al processo. La turbolenza del liquame provoca il distacco delle pellicole in eccesso, pertanto non è necessaria alcuna pulizia o sostituzione dei supporti.

Bibliografia

- Pastorelli G., «Processi a biomassa adesiva a letto mobile», in *Sviluppi nelle tecniche di depurazione delle acque reflue*, LII Corso di aggiornamento in Ingegneria Sanitaria-Ambientale, a cura di Bonomo L. (Milano, 2000).
- Ødegaard H., Rusten B., Siljudalen J.G., «The development of the moving bed biofilm process – from idea to commercial product», *European Water Management* 2 (1999), n. 3, pp. 36-43.
- Andreottola G., Foladori P., Ragazzi M., Ziglio G., *I sistemi MBBR per il trattamento delle acque reflue*, Laboratorio di Ingegneria Sanitaria-Ambientale, Università di Trento (2002).
- Andreottola G., Foladori P., Ragazzi M., «Upgrading of a small wastewater treatment plant in a cold-climate region using a moving bed biofilm reactor (MBBR) system», *Water Science & Technology* 41 (2000), n. 1, pp. 177-185.
- Hem L., Rusten B., Ødegaard H., «Nitrification in a moving bed biofilm reactor», *Water Research* 28 (1994), n. 6, pp. 1425-1433.

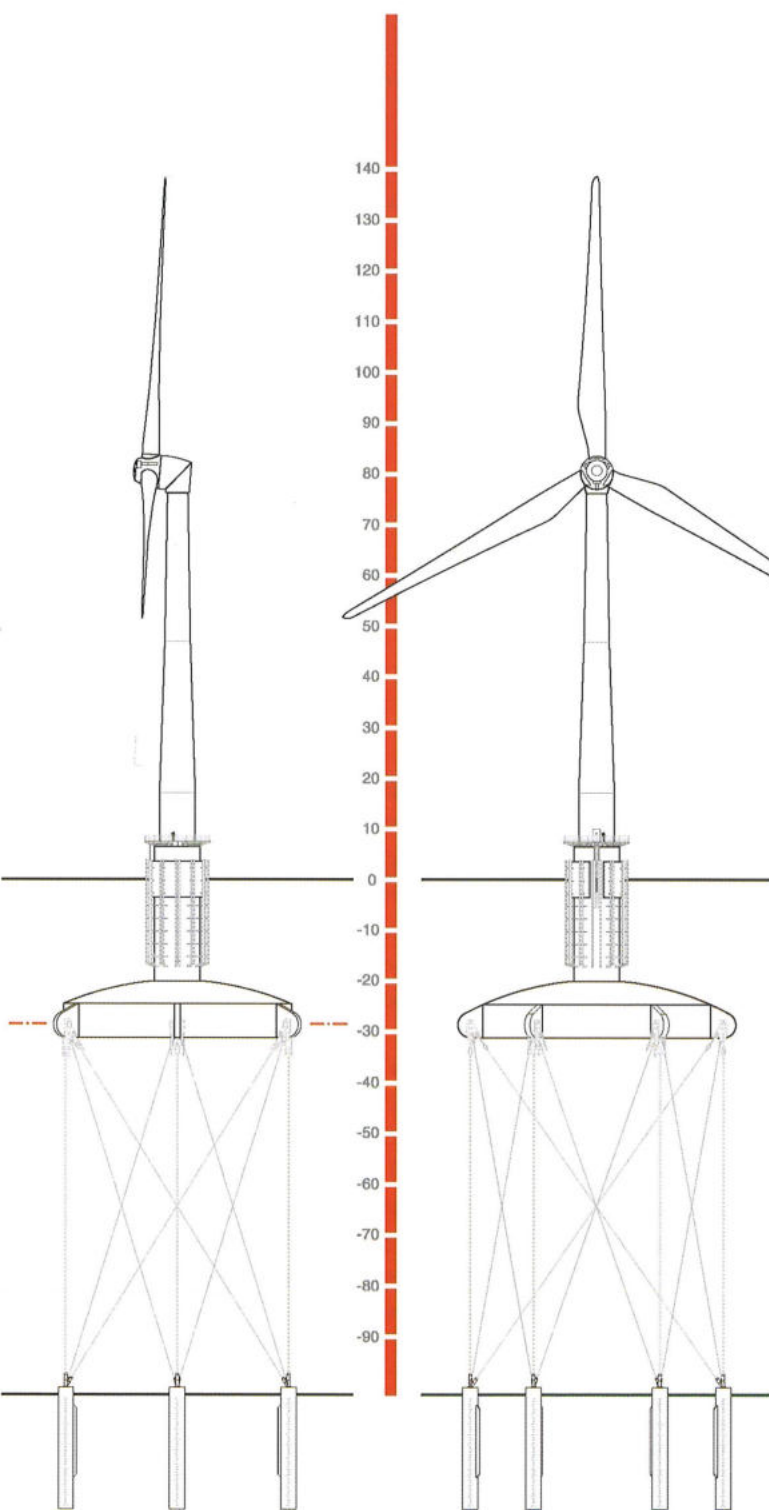
Piattaforma galleggiante offshore supporto di turbina eolica

Nicola Boschetti

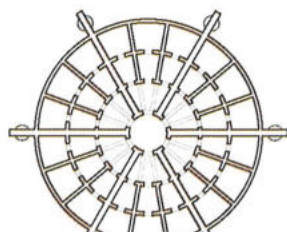
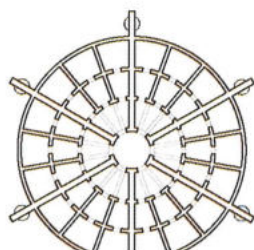
nicola_boschetti@green-power.net



YSend Yttre Stengrund. 2001. © Gunnar Britse



Prospetto laterale e sezione A-A. Prospetto frontale e sezione A-A.



La nascita dell'eolico offshore è dovuta alla presenza di vento in quantità molto più elevate che non sulla terra ferma; la lama d'aria in movimento sull'acqua risulta inoltre estremamente meno disturbata, per il mancato riscaldamento diurno della superficie, quindi ideale per essere captata dagli aerogeneratori. Negli ultimi quindici anni, i dati EWEA (European Wind Energy Association) lo confermano, si è assistito ad una crescita esponenziale dei parchi eolici in mare aperto: nel mare del Nord, nel braccio di mare tra Danimarca e Norvegia (Skagerrak), nel Baltico, come anche in vaste fasce prospicienti le coste inglesi e belghe, si sono moltiplicati parchi eolici dalle potenze sempre maggiori. Il mercato ha puntato ad ottenere le concessioni di sfruttamento per i siti economicamente vantaggiosi, cioè specchi d'acqua poco profondi (tra i -4 e -7 metri) anche a diversi chilometri dalla costa. Solo i mari del nord Europa presentano queste caratteristiche, non esiste infatti alcuna installazione nel Mediterraneo proprio per il repentino inabissarsi dei fondali già sotto costa. La conformazione del nostro mare combinata alla mappa dei venti ha indicato la necessità di progettare strutture in grado di essere stabili in aree con profondità tra i 70 e 150 metri, tenendo conto del moto ondoso, delle azioni orizzontali dovute alle correnti marine ed al vento, e soprattutto, del momento ribaltante dovuto all'azione del vento contro il rotore della turbina.

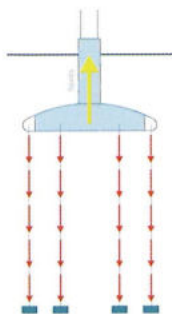
Il progetto di tesi dello scrivente, relatori prof. ing. Enzo Siviero e prof. ing. Roberto Di Marco, fornisce oltre alla soluzione statica del tema (gli schemi a lato riportano la spiegazione dettagliata), anche la proposta di integrare più attività produttive a formare una nuova tipologia di insediamento industriale in mare aperto.

Per il mercato offshore, oggi sono disponibili turbine con potenze che vanno dai 2 ai 5 MW; il diametro dei rotori può arrivare a 120 m, mentre l'altezza a cui posizionare le macchine raggiunge anche i 90 m s.l.m. L'impatto visivo che si avrebbe se si collocassero gli impianti a ridosso del litorale induce a pensarli ad una distanza dalla costa tra i 15 ed i 20 km. I costi legati alla struttura, incrementati dalle spese di connessione tra parco eolico e rete elettrica di terra diventano interessanti se ripartiti tra le diverse produzioni che possono coesistere sinergicamente sullo stesso supporto.

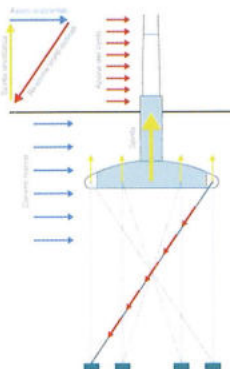
L'allevamento ittico in mare aperto, oggi attività consolidata, vi può trovare base stabile: le reti, organizzate concentricamente alla torre, verranno dotate di un proprio sistema di ancoraggio e oscilleranno con il moto ondoso; la parte superiore della piattaforma, completamente immobile, sarà in grado di ospitare la logistica necessaria per le attrezzature, lo stivaggio del mangime e gli alloggi per 4-6 operatori.

La necessità di autozavorrare la piattaforma durante la fase di installazione, ha fatto nascere l'idea di organizzare nei livelli più bassi della struttura dei serbatoi da utilizzare per degli impianti di dissalazione. La produzione di acqua potabile offre un triplice vantaggio: si ha un miglioramento statico per l'abbassamento del baricentro, un'importante rendita economica e si ottiene inoltre una componente strategica nella diffusione di questi impianti (molte regioni aride si affacciano sul Mediterraneo).

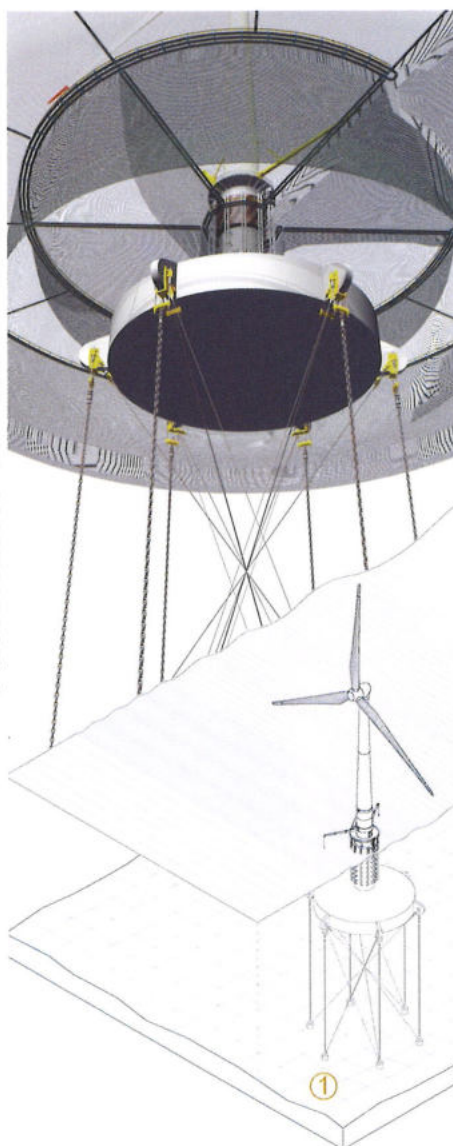
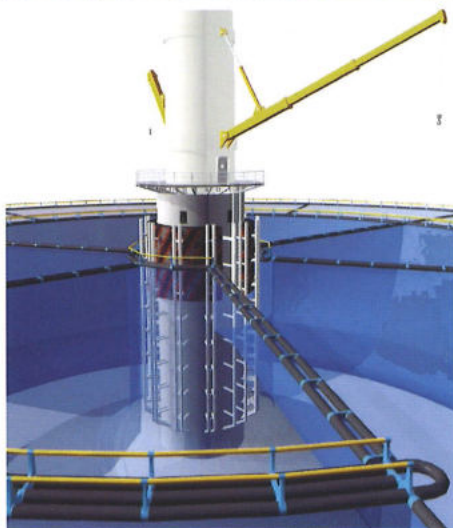
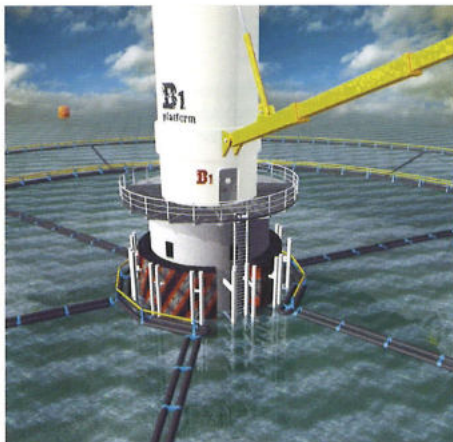
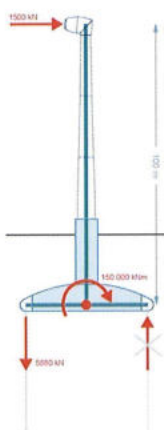
Il corpo che genera la spinta viene strategicamente trattenuto sotto il livello di galleggiamento da tiranti verticali; questa soluzione (già sfruttata dalle Tension Leg Platform), elimina il problema del beccheggio in presenza di moto ondoso. La struttura, riconducibile ad un enorme doppio pendolo, può solo traslare orizzontalmente.



Le azioni orizzontali (correnti marine, azione del vento, moto ondoso) verranno neutralizzate dall'applicazione di tiranti inclinati di controvento che chiudono i triangoli di forza con la spinta idrostatica verso l'alto (bloccata dai tiranti verticali). Con questa configurazione di tiranti, la piattaforma raggiunge la completa stabilità.



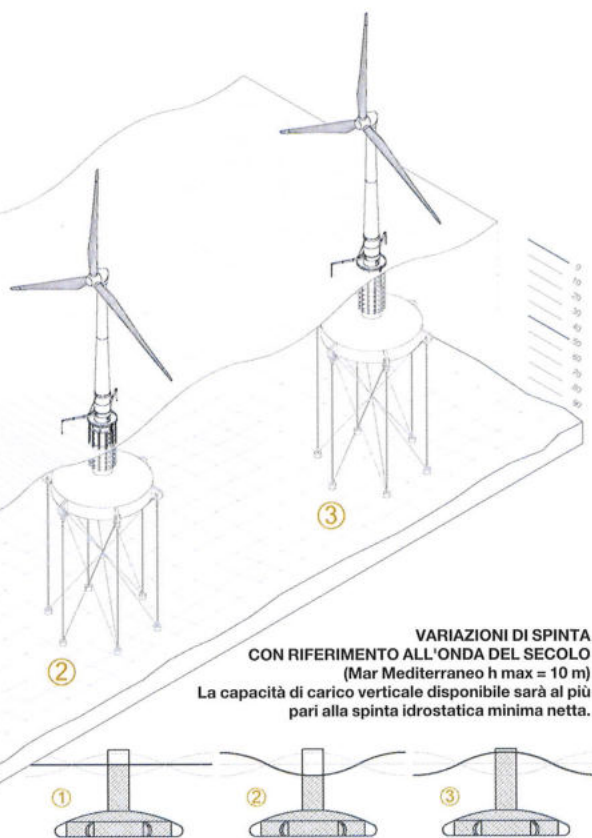
L'azione del vento contro il rotore è riconducibile ad una forza orizzontale che agisce all'apice della struttura (rappresentata da una T rovescia). Si genera un momento di ribaltamento nel nodo a T pari alla forza per il braccio (gambo della T). Il momento viene controbilanciato da una coppia pari e contraria che agisce lungo gli assi dei tiranti verticali ed ha come braccio il trattino della T. La coppia è costituita quindi da un vettore verticale verso l'alto ed uno verso il basso, ma solo quest'ultimo è compatibile con la natura dei tiranti, quindi il momento ribaltante sarà annullato da un tirante sul quale agirà una forza doppia con metà braccio (metà trattino della T rovescia), mentre l'altro tirante giungerà teoricamente a scaricarsi.



Le centrali idroelettriche e termoelettriche, in base alla domanda, sono in grado di incrementare o diminuire la produzione preservando la loro fonte di energia; gli impianti eolici invece producono in base alla disponibilità di vento senza possibilità di amministrarlo. A livello teorico, si può assistere a una produzione in eccesso rispetto alla richiesta del momento, quindi si è ipotizzato di installare sulla piattaforma un impianto di elettrolisi dell'acqua per la produzione di idrogeno, ed amministrare il surplus di elettricità con una sorta di polmone energetico in grado di sfruttare l'idrogeno come vettore d'energia (100% da fonte rinnovabile).

Il molo di Condamine presso il porto di Montecarlo con la sua struttura galleggiante in cemento armato precompresso lunga 352 m, come anche la cantieristica del ponte greco di Rion Antirion con le sue 4 pile galleggianti in cemento armato del diametro di 90 m, hanno fornito importanti indicazioni per pensare la piattaforma supporto della turbina.

La ricerca si è tradotta in un progetto apparentemente innovativo, in realtà sintesi di esperienze già note e consolidate in altri settori applicativi; lo spazio necessario alle diverse attività produttive si presenta come un grande volume galleggiante trattenuto da tiranti; l'interno risulta ripartito da una struttura differenziata gerarchicamente: il 'guscio' esterno è costituito da varie piastre (solai prefabbricati) incastrate ad un'ossatura di travi radiali secondarie che, tramite travi circolari concentriche, si rendono solidali alle travi radiali principali su cui si attestano i tiranti. Tutte le travi radiali si innestano nel tronco della torre, sostegno della turbina, andando a costituire un unico corpo di cemento armato. La partizione



VARIAZIONI DI SPINTA CON RIFERIMENTO ALL'ONDA DEL SECOLO (Mar Mediterraneo h max = 10 m)
La capacità di carico verticale disponibile sarà al più pari alla spinta idrostatica minima netta.

Spinta idrostatica media. Volume di liquido spostato 33.088 mc. Spinta idrostatica minima. Volume di liquido spostato 32.703 mc. Spinta idrostatica massima. Volume di liquido spostato 33.473 mc.

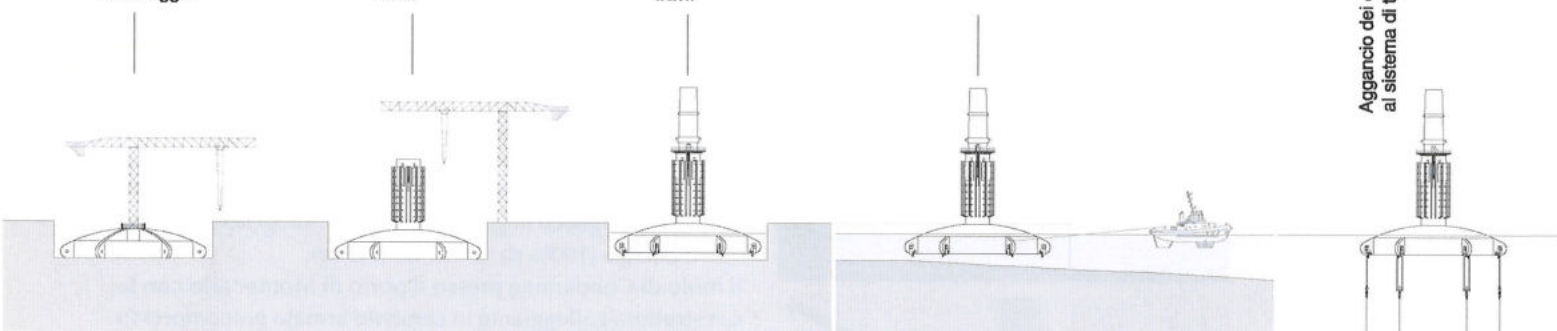
La struttura in cemento armato viene realizzata all'interno di un bacino di carenaggio.

La parte superiore della piattaforma viene costruita con la gru al margine del dock.

Il bacino viene allagato per agganciare le pinze di trattenuta alle teste delle travi.

La piattaforma viene rimorchiata sino al sito d'installazione.

Aggancio dei capicorda al sistema di trattenuta.

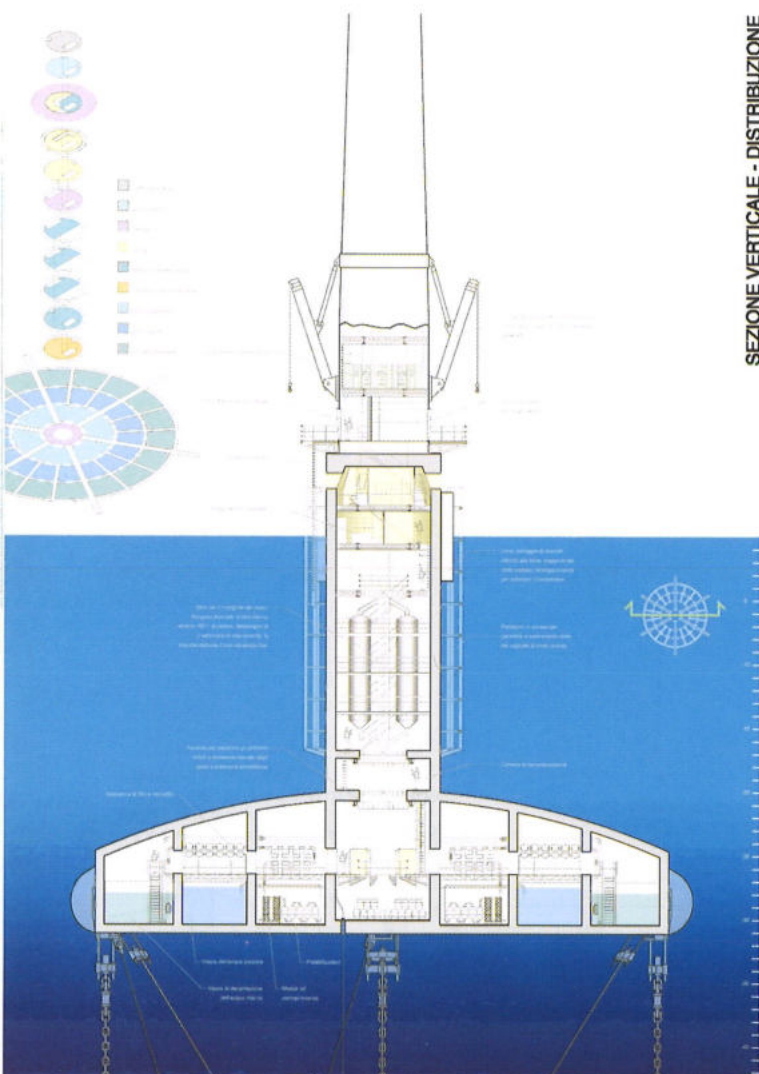
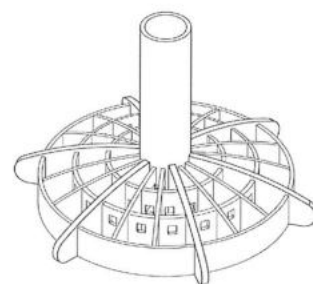


interna in 6 spicchi principali, suddivisi in ulteriori 3 sezioni ciascuno, risulta coerente con il sistema sommergibile che necessita di compartimentazione. Nella zona più profonda il carico per mq raggiunge le 35 t, una pari pressione interna di 3.5 atm potrebbe coadiuvare le strutture ed impedire la tendenza all'infiltrazione. 'Pompate' un volume di quest'entità risulta fattibile se si ottimizzano le risorse del luogo: il moto ondoso, anche se di intensità variabile, in mare aperto è una costante, mentre la piattaforma, per come consegnata, è assolutamente immobile; localizzando un gruppo di galleggianti in una fascia attorno alla torre, si ottiene al passaggio delle onde, la forza

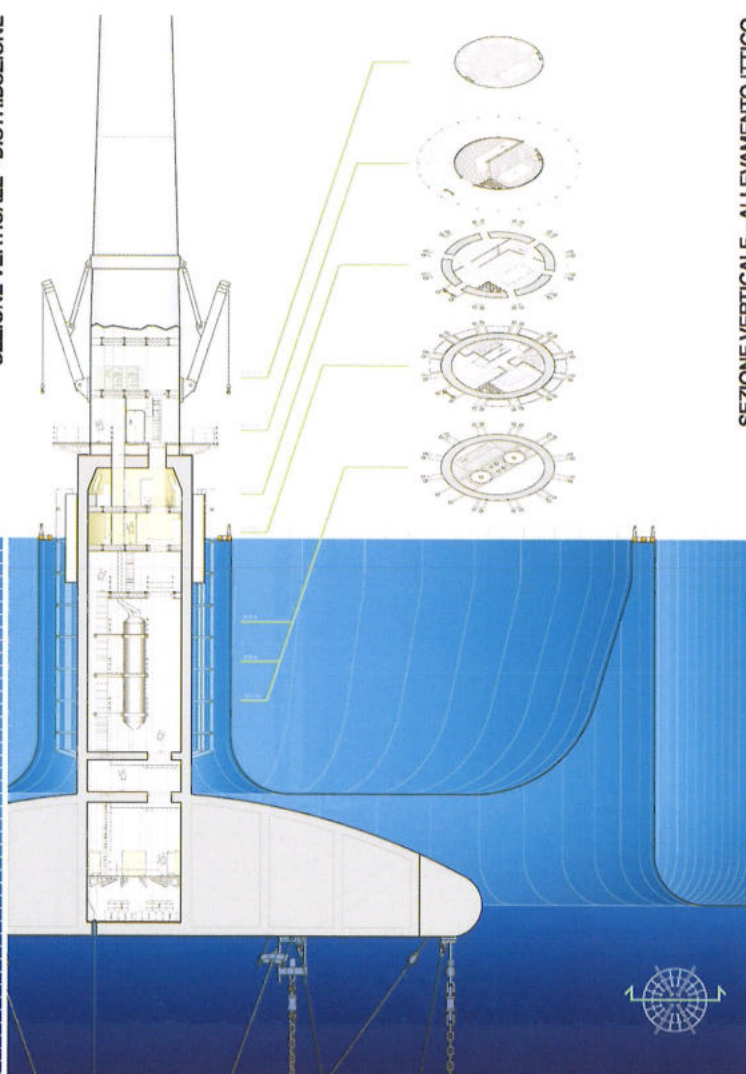
motrice ecologica, gratuita ed illimitata dei compressori che gestiscono la pressione del volume più profondo della piattaforma. Il circuito pneumatico verrà utilizzato anche per le attrezzature legate alla maricoltura evitando l'uso di dispositivi elettrici.

Le piattaforme è previsto vengano realizzate serialmente all'interno di bacini di carenaggio allagabili, per poi essere rimorciate sino al sito d'installazione. La mappa generale dei venti, redatta dal Risø National Laboratory danese per l'intera Europa, indica i mari di Sardegna, Sicilia e Puglia come ottimali per l'insediamento di parchi eolici.

Proprio per la conformazione dei fondali sardi

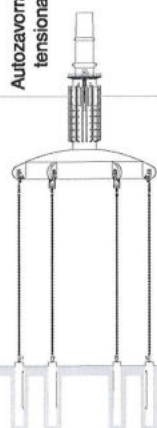


SEZIONE VERTICALE - DISTRIBUZIONE

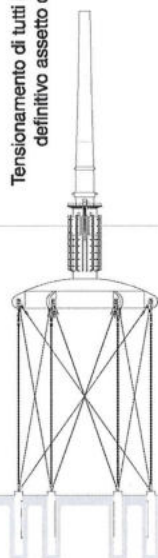


SEZIONE VERTICALE - ALLEVAMENTO ITTICO

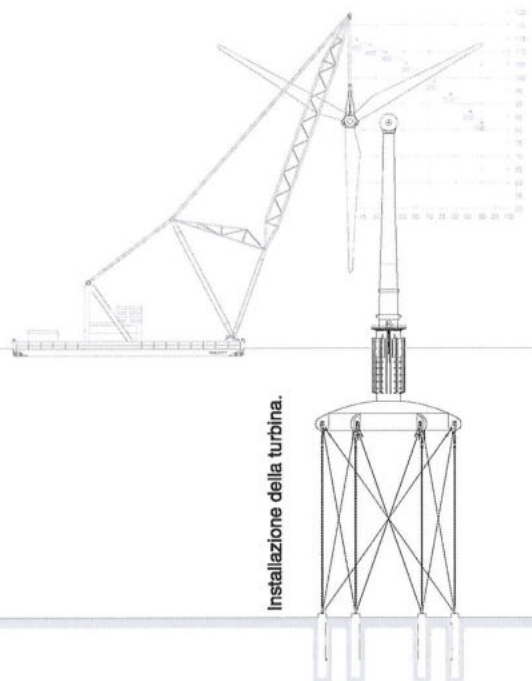
Autozavorramento della piattaforma e tensionamento dei tiranti principali.



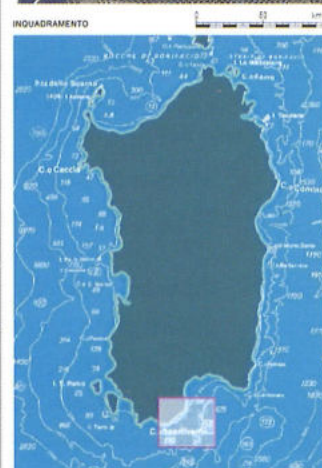
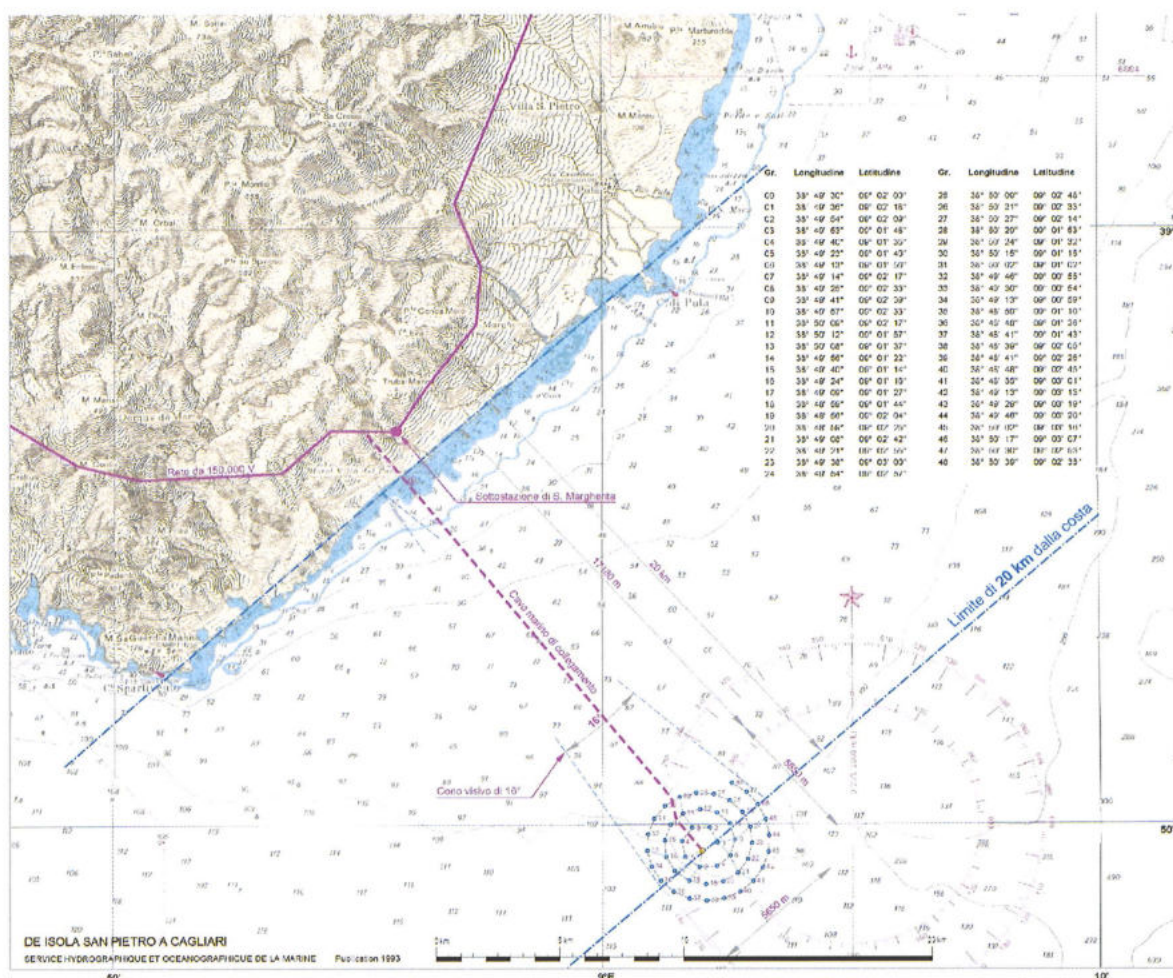
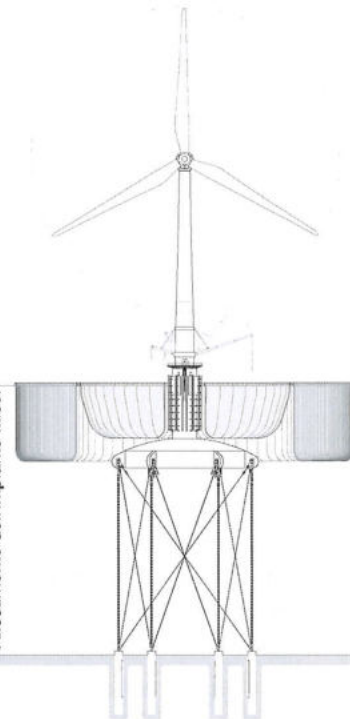
Tensionamento di tutti i tiranti con definitivo assetto d'equilibrio.



Installazione della turbina.



Allestimento dell'impianto ittico.



a sud di capo Spartivento (profondità di circa 100 m), si è ipotizzato un parco eolico dotato 48 turbine Prokon Nord da 5MW, per un totale di 240 MegaWatt. La disposizione dell'insediamento secondo la spirale di Archimede risponde ad esigenze aerodinamiche e di circuito elettrico: diversamente dalle organizzazioni a filari, con questa geometria si ottiene un fronte di esposizione sempre ottimale per captare il vento, risulta infatti indifferente alla direzione da cui proviene. La sottostazione elettrica, che porta la corrente generata dalle turbine da un voltaggio di 20.000 V a 150.000 V si trova così in posizione baricentrica e da lì parte il cavo marino per il trasporto a terra dell'energia. Determinanti nel disegno del parco sono gli scenari di guasto: se si

presenta un'avaria lungo il cavo di un circuito in serie, resteranno inevitabilmente escluse tutte le turbine a monte del guasto. Questa geometria permette, invece, di chiudere elettricamente archi o raggi, scavalcando la parte compromessa e limitando così la perdita di produzione: resteranno escluse infatti lo stretto numero di turbine necessario a non sovraccaricare la linea. Si cerca così di proporre un sistema energetico sostenibile che ottimizzi le risorse disponibili e riduca l'impatto ambientale, locale e globale. La produzione di elettricità diventa una delle tante attività di un nuovo sistema industriale che si insedia dove nasce l'energia che lo sostiene, ponendosi come obiettivo migliorare l'ambiente. •

Misure in opera dell'**isolamento al rumore aereo** e da impatto tra vani sovrapposti, con **strutture a trave e solaio in laterizio**

Cesar Diaz

**Laboratorio de Acústica y Vibraciones
ETS de Arquitectura UPM, Madrid**

Traduzione a cura di Paolo Caporello

Appena letto l'articolo di Cesar Diaz su «Acta Acustica» (vol. 90, n. 5 settembre-ottobre 2004), ho subito pensato che, per le strette analogie con quanto si può vedere nella nostra realtà edilizia, questo lavoro poteva essere molto utile anche in Italia.

Ho anche pensato di far conoscere subito questo studio ad altri colleghi, perché possano capire cosa significa una corretta progettazione degli ambienti di vita anche dal punto di vista dell'isolamento acustico, evitando gli errori commessi in passato.

Spero che anche la nostra situazione edilizia sia esplorata con la stessa precisione e sistematicità, in modo da poter invertire la tendenza nel minor tempo possibile, stimolando i progettisti a considerare anche gli aspetti acustici alla pari degli altri aspetti progettuali che qualificano un edificio.

Non mi dilungo sugli obblighi di legge, peraltro talvolta esagerati, ma penso che l'ottenere un ambiente abitativo confortevole e soprattutto riservato sia uno degli obiettivi fondamentali per una buona qualità della vita.

Paolo Caporello

Sommario

L'isolamento al rumore aereo e di calpestio sono due parametri importanti nella valutazione delle prestazioni acustiche degli edifici. In questo studio presentiamo le misurazioni dell'indice del potere fonoisolante apparente $[R']$ e il livello normalizzato del livello di pressione $[L'_n]$ tra stanze sovrapposte. Nei test eseguiti, gli elementi orizzontali di separazione tra i vani erano costituiti da soffitti intonacati, costruiti con travature e laterizio e rivestimento di finitura (piastrelle o parquet in legno), senza pavimento galleggiante. Sulla base dei risultati delle misure in opera, si è elaborata una legge di massa per l'indice di valutazione del potere fonoisolante $[R']$ e per il livello normalizzato pesato di pressione di calpestio $[L'_{n,w}]$ per queste strutture di separazione tra piani. Si può vedere un legame in funzione della frequenza tra R' e L'_n e la somma tra R'_w e $L'_{n,w}$. Questi risultati sono stati poi confrontati con quelli proposti nella norma EN 12354 – parte 1 e 2 e se ne sono analizzate le diversità.

Introduzione

La norma attualmente vigente fin dal 1982 in Spagna per la tutela contro il rumore negli edifici, fissa i valori minimi d'isolamento acustico degli elementi d'edificio, misurati in laboratorio; tuttavia questa norma non considera le misure in opera dell'isolamento al rumore aereo e impattivo tra i vani. In Spagna al momento i dati sperimentali sull'isolamento acustico tra vani in edifici costruiti con materiali tradizionali sono scarsi.

Lo scopo principale di questo studio è di valutare i parametri d'isolamento in opera tra stanze sovrapposte arredate. Fino a poco tempo fa, in Spagna, il tipo più comune di solaio di separazione tra piani era piuttosto leggero, con uno strato rigido privo di pavimento galleggiante. Questo elemento costruttivo presenta uno scarso isolamento al rumore aereo ed impattivo tra stanze. Dal 2002 e la primavera del 2003 seguimmo un programma di misure in opera, su edifici costruiti tra il 1960 ed il 1995.

In Spagna si sta progettando una nuova norma per la protezione contro il rumore negli edifici, con migliori parametri di comfort acustico. Le grandezze per esprimere le prestazioni degli edifici sono in accordo con le norme EN ISO 140, parti 4, 5 e 7.

Questo lavoro mostra i risultati di 86 valutazioni, nelle quali si misurarono l'isolamento al rumore aereo al calpestio dei solai tra due stanze, sovrapposte e arredate. Lo studio è stato condotto sulla base delle norme EN ISO 140 (parte 4, 7)^{1,2} e per l'indice unico EN ISO 717 (parte 1, 2)^{3,4}.

Usiamo l'indice del potere fonoisolante apparente $[R']$ come parametro significativo dell'isolamento al rumore aereo tra stanze, determinato da misure conformi alla:

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A} \quad \text{dB} \quad (1)$$

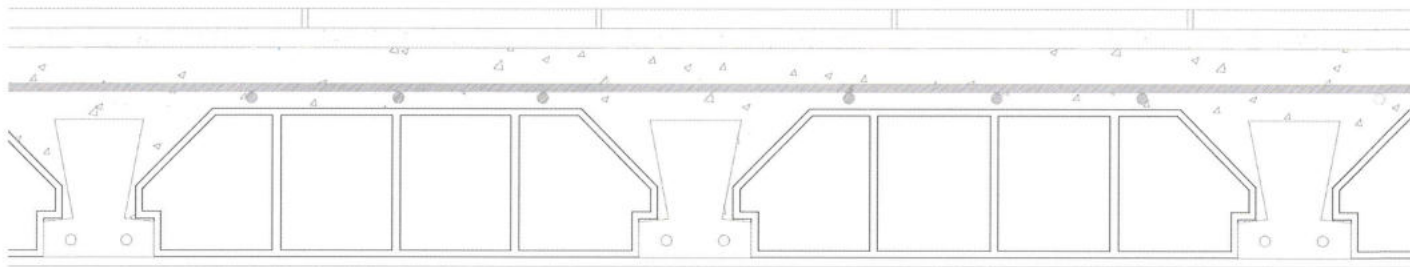


Figura 1. Sezione tipica degli elementi di separazione orizzontali fra le stanze.

nella quale:

L_1 ed L_2 sono i livelli medi di pressione acustica misurati rispettivamente nell'ambiente sorgente e ricevente, espressi in dB.

S è l'area dell'elemento di separazione, in m^2 ,

A è la superficie equivalente di assorbimento nella stanza ricevente, in m^2 .

Per stimare l'isolamento al rumore impattivo tra stanze, usiamo il livello normalizzato di pressione L'_n , dato da:

$$L'_n = L_i + 10 \log \frac{A}{10 m^2} \quad dB \quad (2)$$

nella quale:

L_i è il livello di pressione del suono impattivo nella stanza ricevente (in bande di frequenza), espresso in dB (eccitazione data da macchina normalizzata del calpestio),

A è la superficie equivalente di assorbimento dell'ambiente ricevente, in m^2 .

Caratteristiche degli ambienti studiati

Gli ambienti studiati erano per lo più stanze da letto e soggiorni in edifici residenziali, e varie aule scolastiche. Gli elementi orizzontali di separazione tra gli ambienti sono costituiti da soffitto, struttura portante e rivestimento. La figura 1 mostra una sezione tipica dell'elemento di separazione orizzontale. Lo strato inferiore (intonaco) ha uno spessore da 10 a 15 mm, seguito dalla struttura portante del solaio. Sopra a quello c'è uno strato di livellamento di cemento (massetto), coperto da un rivestimento in piastrelle o a parquet, senza pavimento galleggiante.

Nell'allegato B, la norma EN 12354-2⁵ considera che queste strutture di pavimento con vuoti, come sono le travi e laterizio,

si comportino acusticamente come elementi omogenei.

Il solaio è un elemento strutturale, generalmente orizzontale, che riceve direttamente le sollecitazioni e le trasmette agli altri elementi collegati. Le strutture del solaio con travi di calcestruzzo armato, e pignatte in laterizio, con uno strato di cemento di distribuzione del carico era molto comune per molti anni nelle costruzioni abitative in Spagna. La tecnica costruttiva per queste strutture di solaio è facile da gestire per lavori in piccola scala, grazie alla leggerezza degli elementi, sebbene richieda più mano d'opera. Le pignatte sono in laterizio d'argilla, e aiutano a ridurre il peso della struttura. Sono usate come supporto dello strato di compressione e sono costruite in molte forme e dimensioni.

I muri delle stanze analizzate sono in muratura e in facciata sono fatti con una doppia parete, con una massa superficiale approssimativa di 210 kg/m^2 . Le partizioni interne sono in mattoni forati intonacati, con massa approssimativa di 100 kg/m^2 . Gli elementi orizzontali di separazione analizzati hanno uno spessore totale tra 20 e 40 cm. La tabella 1 mostra i valori medi per quelle stanze.

Risultati sperimentali

Si sono eseguite circa cento prove. Alcuni dei risultati ottenuti furono eliminati durante la fase di analisi, perché le caratteristiche dell'edificio non erano perfettamente note, e lo studio finale è basato su un campione di 86 prove. Tutte le stanze esaminate erano arredate. La tabella 2 mostra i valori medi e la deviazione standard delle misure fatte in bande d'ottava, l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente $[R']$, il livello normalizzato della rumore impattivo $[L'_n]$ e la somma $[R' + L'_n]$.

Tabella 1. Valori medi per le stanze.

	Stanza emittente m^3	Stanza ricevente m^3	Area elementi di separazione m^2	Spessore della struttura del solaio cm	Massa per unità d'area del solaio kg/m^2
media	54.4	52.8	19.1	29.5	390.7
deviazione standard	46.5	44.8	15.3	5.5	41.1
fascia	14.5 - 174.6	16.0 - 174.5	5.8 - 58.9	20.0 - 40.0	310.0 - 500.0

Tabella 2. Media e deviazione standard dei risultati ottenuti dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R' , del livello normalizzato di pressione di calpestio $L'_{n,w}$ e della somma $R' + L'_{n,w}$.

Frequenza Hz	R' , dB		$L'_{n,w}$, dB		$R' + L'_{n,w}$, dB	
	media	deviazione standard	media	deviazione standard	media	deviazione standard
125	37.3	3.5	69.4	3.5	106.7	3.1
250	40.5	2.4	74.7	3.6	115.2	3.0
500	45.1	2.9	76.7	3.7	121.9	2.8
1000	49.7	3.4	77.3	4.4	127.0	3.2
2000	55.6	4.0	75.7	4.8	131.2	4.0
4000	60.1	4.1	67.3	5.8	127.4	6.4

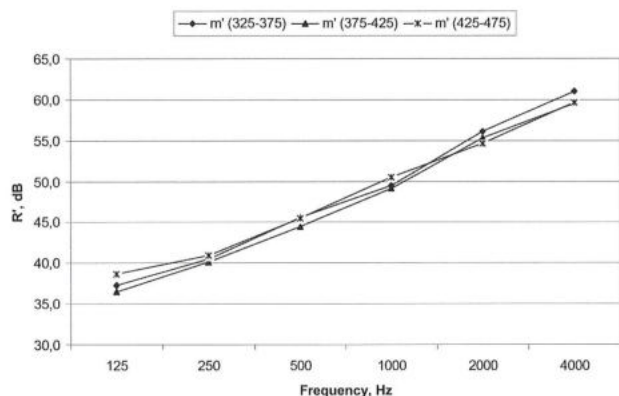


Figura 2. Andamento in frequenza dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R' in tre intervalli contigui di massa R' , dB.

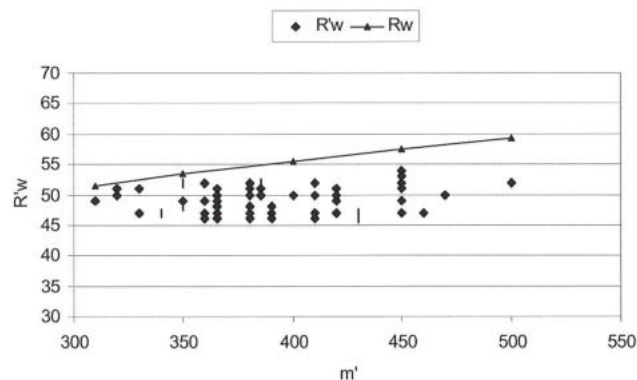


Figura 3. legge di massa teorica per R_w confrontato con $R'_{n,w}$.

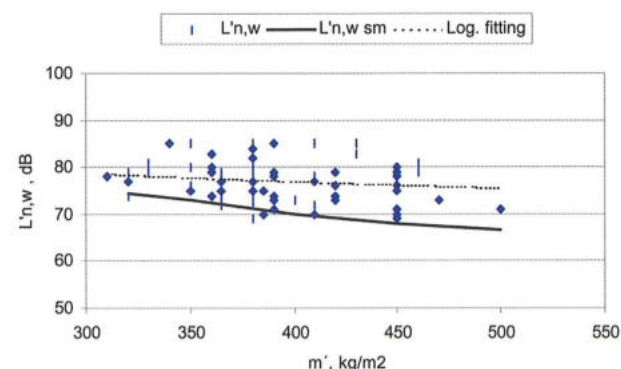


Figura 4. Confronto in bande d'ottava del livello normalizzato di pressione di calpestio $L'_{n,w}$ e $L'_{n,w}$ (EN 12354-2).

Analisi dei risultati ottenuti

Isolamento al rumore aereo

La figura 2 mostra l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R' in bande d'ottava, in tre intervalli di massa degli elementi orizzontali di separazione. In seguito sono riportati la massa per unità d'area (massa superficiale, m'), in kg/m^2 in ciascun intervallo e il numero di prove eseguite in ognuno di essi:

[325 = $m' < 375$), numero di prove: 26;

[375 = $m' < 425$), numero di prove: 40;

[425 = $m' < 475$), numero di prove: 18;

si è eseguita una sola prova con $m' = 310 \text{ kg/m}^2$ e un'altra con $m' = 500 \text{ kg/m}^2$.

La norma EN 12354-1 [6], per elementi strutturali monolitici di edificio, dà una legge di massa teorica per il calcolo dell'indice pesato di valutazione R_w (di laboratorio) del potere fonoisolante, calcolato dai valori in banda d'ottava ricavati secondo la EN ISO 717-1. L'equazione è:

$$R_w = 37.5 \log\left(\frac{m'}{1 \text{ kg/m}^2}\right) - 42 \text{ dB}, \quad m' > 150 \text{ kg/m}^2 \quad (3)$$

La norma EN 12354-1 evidenzia che un confronto dei risultati provenienti da laboratori diversi negli ultimi trent'anni dimostra che i risultati misurati cadono in un intervallo intorno alle linee date da -4 dB a $+8 \text{ dB}$. Nella figura 3 si confronta il valore teorico (legge di massa) dell'indice di valutazione R_w col valore di $R'_{n,w}$ calcolato dalle misure in opera in bande d'ottava.

I valori dell'indice pesato di valutazione del potere fonoisolante apparente $R'_{n,w}$ presentano una debole dipendenza casuale con la densità di massa superficiale. Sono date nel seguito alcune formule sperimentali che correlano logaritmicamente queste grandezze nell'intervallo delle densità di massa studiate, in una fascia di 4 dB:

$$R'_{n,w} = 29 + 8 \log\left(\frac{m'}{1 \text{ kg/m}^2}\right) \quad (4)$$

Isolamento al rumore impattivo

La norma EN 12354-2 propone un modello semplificato per il calcolo del livello normalizzato di pressione di calpestio per ambienti sovrapposti, con elementi di separazione omogenei. La legge di massa è data da:

$$L'_{n,w} (EN 12354-2) = 164 - 35 \log \left(\frac{m'}{1 \text{ kg/m}^2} \right) - K \text{ dB} \quad (5)$$

$m' > 100 \text{ kg/m}^2$

dove K è la correzione, in dB, per la trasmissione di rumore impattivo lungo le strutture laterali omogenee. Nelle prove eseguite per questo lavoro, i valori della costante K sono i seguenti:

$$\begin{aligned} 300 \text{ kg/m}^2 \leq m' \leq 400 \text{ kg/m}^2; & \quad K = 2 \text{ dB}, \\ 400 \text{ kg/m}^2 < m' \leq 500 \text{ kg/m}^2; & \quad K = 3 \text{ dB}. \end{aligned}$$

La figura 4 mostra il livello di pressione normalizzato di calpestio $L'_{n,w}$ in bande d'ottava, in funzione della massa. Si evidenzia un debole legame tra le due grandezze. Di seguito si danno alcune espressioni che legano logaritmicamente m' e $L'_{n,w}$ in una fascia di ± 4 dB ricavata dai risultati di misura in bande d'ottava:

$$L'_{n,w} = 115 - 15 \log \left(\frac{m'}{1 \text{ kg/m}^2} \right) \text{ dB} \quad m' > 300 \text{ kg/m}^2 \quad (6)$$

Legame tra isolamento a rumore aereo e a rumore impattivo

Per elementi costruttivi omogenei, l'isolamento al rumore aereo e al rumore impattivo sono legati dalla relazione di reciprocità, e la somma dell'indice di valutazione $[R']$ e il livello di pressione normalizzato $[L'_n]$ (per elementi costruttivi omogenei) dipende solamente dalla frequenza, se si trascura la trasmissione forzata [7], [8]. L'espressione per bande d'ottava basata sui dati ricavati è:

$$L_n + R = 43 + 30 \log \left(\frac{f}{1 \text{ Hz}} \right) \text{ dB} \quad (7)$$

dove f è il centro della banda d'ottava, in Hertz.

Dall'espressione precedente (7) si può dedurre una classificazione a indice singolo:

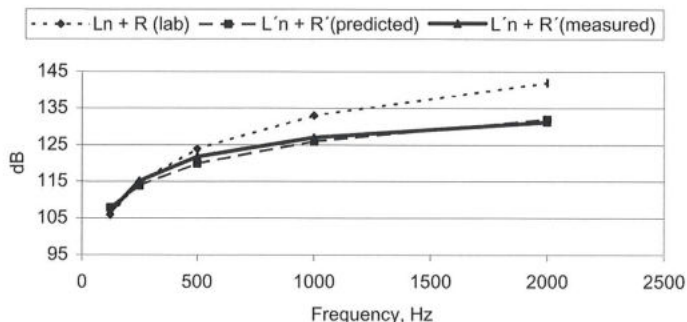


Figura 5. Confronto in bande d'ottava tra la somma $L_n + R$ in laboratorio, $L'_n + R'$ prevista e $L'_n + R'$ misurata.

$$R_w + L'_{n,w} = 126 \pm 2 \text{ dB} \quad (8)$$

La tabella 2 mostra la somma dei risultati sperimentali per l'indice di riduzione del rumore aereo e il livello di pressione normalizzato d'impatto. Sulla base dei dati ricavati in bande d'ottava [125 Hz; 2000 Hz], l'espressione sperimentale è:

$$L'_n + R' = 66 + 20 \log \left(\frac{f}{1 \text{ Hz}} \right) \text{ dB} \quad (9)$$

La somma di R' e di $L'_{n,w}$, meno venti volte il logaritmo della banda di frequenza in ottave è una costante, detta costante di reciprocità. Per questo tipo di elementi di separazione tra piani, la costante di reciprocità assume il valore di 66 dB.

La figura 5 mostra la differenza in bande d'ottava tra i valori della somma dell'indice di valutazione al rumore aereo ed il livello di pressione normalizzato in laboratorio (equazione 7), i valori previsti secondo l'equazione (9) e i valori ricavati dalle misurazioni in opera. I valori misurati si accordano molto bene con quelli previsti da calcolo.

La (figura 6) mostra la costante di reciprocità per l'indice di valutazione ed il livello di pressione di calpestio in bande d'ottava, dedotta dalle formule ricavate nell'equazione (9), per questi elementi di separazione tra piani.

La figura 7 mostra l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente pesato R'_w e il livello pesato normalizzato di calpestio $L'_{n,w}$ nelle prove eseguite, calcolati in base ai dati ottenuti in bande d'ottava, secondo la norma ISO 717-1 e ISO 717-2.

La figura 8 mostra la somma dei valori dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente pesato R'_w e l'indice pesato normalizzato del livello di pressione di calpestio $L'_{n,w}$, in bande d'ottava, nelle prove eseguite in opera.

Dai risultati sperimentali si possono trarre delle stime di indice singolo in bande d'ottava per mezzo dell'equazione:

$$R'_w + L'_{n,w} = 126 \pm 4 \text{ dB} \quad (10)$$

I valori globali di R_w , di $L'_{n,w}$ e della loro somma non sono correlati con l'area della superficie di separazione tra le stanze e col volume della camera ricevente.

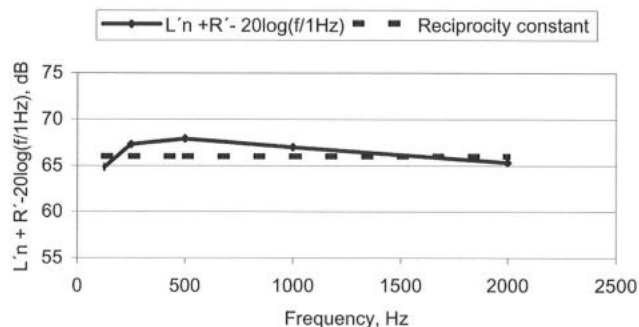


Figura 6. La costante di reciprocità per rumore aereo e di calpestio in bande d'ottava per questo tipo di elementi di separazione tra piani è pari a 66 dB.

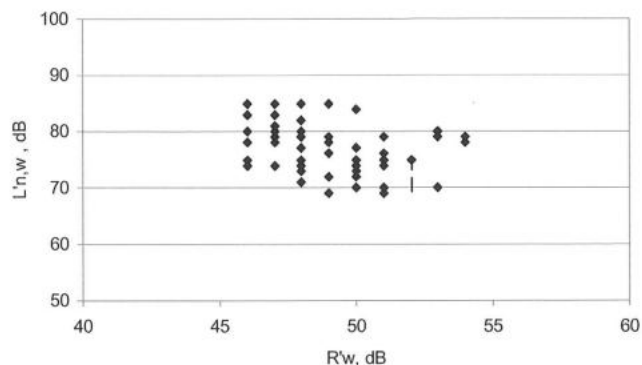


Figura 7. Livello normalizzato di pressione di calpestio pesato $L'_{n,w}$, in funzione dell'indice del potere fonoisolante apparente R'_w calcolato dai dati ricavati in bande d'ottava.

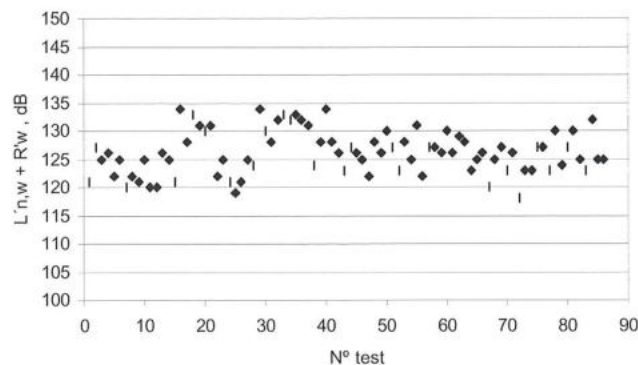


Figura 8. Somma dell'indice di valutazione del potere fonoisolante pesato R'_w e del livello normalizzato di pressione di calpestio pesato $L'_{n,w}$, in bande d'ottava.

Conclusioni

I risultati di questo lavoro sperimentale possono essere riassunti come segue.

Le deviazioni standard dei valori di R' e di L'_n sono maggiori alle bande di frequenza di 2 kHz e 4 kHz, come mostrato nella tabella 2.

I risultati dell'indice di valutazione pesato R'_w cadono in una fascia di parecchi dB per ciascuna massa e per unità d'area. Quest'ampia dispersione dei valori ha origine in laboratorio per R_w , come mostrato dalla norma EN 12354-1. Come usuale, i valori di R'_w sono inferiori a quelli di R_w . Quando m' aumenta, la differenza tra R_w ed R'_w aumenta anch'essa.

Secondo la norma EN 12354-2, gli esempi di calcolo di $L'_{n,w}$ con il modello semplificato mostrano che il 100% dei valori calcolati, confrontati con i valori misurati, cade in una fascia di 4dB. La figura 4 mostra che i valori misurati per questo tipo di costruzione dei solai sono fuori della fascia. Nei casi studiati, la perdita d'isolamento acustico è generalmente superiore di quella prevista col metodo semplificato della norma EN 12354-2.

L'isolamento al rumore aereo e di calpestio nelle misure in opera sono legate dalla relazione di reciprocità, che è confermata con un'incertezza di ± 4 dB.

Negli allegati delle norme EN 12354-1 (allegato B.2) e della EN 12354-2 (allegato B), sembra ci siano differenze d'opinione sul fatto che si possa considerare come omogenea una struttura a travi e pignatte. La norma EN 12354-1 allegato B.2 indica che gli elementi strutturali con cavità non possono essere considerati omogenei, a meno che le dimensioni delle cavità non siano piccole ed il volume delle stesse sia inferiore al 15% del volume totale. Tuttavia, la norma EN 12354-2, nell'allegato B dichiara che le strutture a trave e pignatta si comportano come elementi omogenei, senza specificare la percentuale di cavità.

Sulla base dei nostri risultati sperimentali, le strutture a trave e pignatta studiate in questa campagna corrispondono meglio a quelle specificate nella norma EN 12354-1, allegato B.2 e pos-

sono perciò essere considerate non omogenee poiché il volume delle cavità occupa più del 25% del volume totale della struttura del solaio. Il comportamento acustico di questo tipo di elementi costruttivi dovrebbe essere analizzato più dettagliatamente con misure in laboratorio.

Bibliografia

- 1 UNI EN ISO 140-4, Acustica – Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – parte 4 – misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti (dicembre 2000).
- 2 UNI EN ISO 140-7, Acustica – Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – misurazione in opera dell'isolamento al rumore di calpestio di solai (agosto 1998).
- 3 UNI EN ISO 717-1 Acustica – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – isolamento acustico per via aerea (dicembre 1997).
- 4 UNI EN ISO 717-2 Acustica – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – isolamento del rumore di calpestio (dicembre 1997).
- 5 UNI EN 12354-1 Acustica in edilizia – valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – isolamento del rumore per via aerea tra ambienti (novembre 2002).
- 6 UNI EN 12354-2 Acustica in edilizia – valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – isolamento acustico al calpestio tra ambienti (novembre 2002).
- 7 Heckl, M., Rathe, E.J., «Relationship between the transmission loss and the impact noise insulation of floor structures», *JASA* 1963, 35, 1825-1830.
- 8 Cremer, L., Heckl, M., *Structure Borne Sound*, 2nd ed., Berlin, Springer Verlag, 1988.
- 9 Gerretsen E., «Calculation of airborne and sound insulation between dwellings», *Applied Acoustics*, 1985, 19, 245-264.



Ricordo di Pino

Giuseppe Polimeni (25.10.1936 - 11.02.2002)

- Laurea in Ingegneria civile idraulica e ottiene l'abilitazione all'esercizio della professione presso l'Università degli Studi di Padova nell'anno 1966.
- Assistente alla Cattedra di Idrologia e Idrografica dell'Istituto di Idraulica dell'Università degli Studi di Padova dal 1966 al 1972;
- Libero Professionista, Contitolare di Studio Professionale;
- Componente e Presidente della Commissione Parcelle dell'Ordine degli Ingegneri di Padova;
- Componente del Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri di Padova;
- Componente del Consiglio di Amministrazione della Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo.

Per uno di quei fortuiti eventi che scandiscono l'esistenza di ciascuno di noi, ho avuto modo di conoscere Pino Polimeni.

Pino, non già l'anagrafico Giuseppe, così familiare, così immediato quale era il feeling che Egli riusciva a instaurare con chi sa cogliere l'essenza umana, più che l'arido conformismo sociale.

Ci ha legato una fraterna amicizia; ho avuto perciò la possibilità di constatare e di apprezzare la Sua disponibilità, la Sua spontaneità, il Suo entusiasmo, la Sua generosità, qualità queste che Pino con genuino slancio ha saputo approfondire in ambito sia professionale, sia sociale.

Chi ha potuto e «saputo» incontrarlo e conoscerlo avrà inevitabilmente apprezzato le Sue doti e le Sue capacità; adesso condividerò, con rimpianto, questo affettuoso ricordo in omaggio di un Amico e Collega che ha ampiamente meritato questa riconoscenza. Con perenne affetto.

Giovanni Locatelli

Le libere professioni chiedono il riconoscimento del proprio ruolo sociale ed economico e l'accesso ai tavoli delle concertazioni come parte sociale: le loro proposte concrete ai candidati alle elezioni regionali del Veneto

Verona, 12 marzo 2005

III Congresso regionale delle Professioni intellettuali promosso dal CUP Veneto

Più di 600, tra delegati e consiglieri, sono intervenuti a Verona, al Palazzo della Gran Guardia per prendere parte ai lavori del III Congresso Regionale delle Professioni Intellettuali. Appartenenti ai 106 Ordini e Collegi professionali del Veneto aderenti oggi al CUP, il Comitato Unitario Permanente per il coordinamento, essi rappresentano complessivamente oltre 100 mila iscritti di 22 diverse professioni.

Ai rappresentanti delle istituzioni e ai politici veneti presenti e invitati al confronto, i professionisti intellettuali domandano di contare di più.

Spiega il presidente del CUP Veneto Giuseppe Cappochin: «Abbiamo richieste legittime e chiare, che riguardano in primo luogo l'allargamento del tavolo regionale delle concertazioni, al quale chiediamo di sedere accanto alle rappresentanze delle imprese e dei lavoratori, proposta che era stata già avanzata e aveva raccolto numerosi consensi, ma ancora non ha trovato concretizzazione». A premessa di ogni altra riflessione, Cappochin ha sottolineato: «In un contesto economico, come quello attuale, in cui il valore aggiunto della produzione è dato dalle conoscenze, e dunque dalle professioni intellettuali (soprattutto in termini di capacità innovativa e di competitività), sono necessari un modello di sviluppo nonché una politica economica regionale in grado di sostenere e incentivare il ruolo strategico delle professioni intellettuali nella vita sociale ed economica del Veneto».

E proprio perché il mondo dei professionisti è un «motore di sviluppo per l'economia» deve essere supportato da una «cultura di incentivi». Il CUP ha già formulato la propria ricetta, e tra gli strumenti attuativi propone: l'istituzione di un assessorato con delega specifica in materia di professioni intellettuali; l'apertura della Commissione regionale per la concertazione tra le parti sociali anche alle rappresentanze istituzionali degli Ordini e Collegi iscritti al CUP; la conferma e l'incremento, proporzionato alla effettiva consistenza del mondo professionale, dei benefici previsti dalla Legge 1/99 in materia di consorzi fidi e dei finanziamenti dedicati alle organizzazioni di corsi finalizzati alla formazione continua; la concessione di incentivi per consentire l'acquisizione della certificazione di qualità delle procedure.

Gian Paolo Prandstraller, docente di sociologia all'Università di Bologna, ha posto l'accento sulla «necessità di favorire uno scambio tra il mondo imprenditoriale e quello delle professioni intellettuali per fronteggiare questo momento di crisi nell'economia». Solo grazie all'apporto conoscitivo tecnico-scientifico dei professionisti si possono avere gli strumenti adatti anche per vincere la competizione dei paesi esteri.

Sullo stesso argomento, Massimo Carraro, imprenditore, ha detto: «Serve un nuovo modello di sviluppo centrato sugli investimenti in formazione, sulla qualità e sulle «reti sociali lunghe», alla base del quale si trovano i professionisti, gli unici soggetti in grado di guidare il momento di passaggio: per questo i professionisti devono essere posti al centro della politica».

«Finora i professionisti si sono considerati al di sopra delle parti – ha detto l'assessore alle Politiche per l'agricoltura, il commercio e l'artigianato Giancarlo Conta –, senza cercare l'appoggio delle istituzioni. Ora le cose stanno cambiando».

Raffaele Grazia, assessore regionale alle Politiche per l'occupazione e la formazione, ha sottolineato come, in questa fase di metamorfosi, il mondo delle libere professioni abbia saputo fare sistema. «Allora la Regione deve avere un ruolo di regia, ossia deve essere capace di condividere un percorso di programmazione e di definizione delle regole del gioco con i soggetti attori che sono dentro a un sistema. E questo implica un riconoscimento del ruolo sociale delle libere professioni». «Bisogna abbattere le barriere esistenti tra i mondi degli imprenditori, della politica e delle libere professioni» ha aggiunto. Infine, dopo avere ricordato l'impegno della Regione Veneto anche a sostegno della formazione continua per le professioni intellettuali, ha sottolineato che «le politiche concertative hanno senso solo se c'è la volontà di non bloccare i processi di riforma».

A conclusione dei lavori, in serata è stata votata una mozione del CUP regionale con cui i professionisti del Veneto chiedono ai candidati al Governo regionale «il riconoscimento del ruolo determinante delle professioni intellettuali per l'economia regionale, promuovendo tutte le iniziative necessarie per la qualificazione dei professionisti, delle loro competenze, favorendone l'aggiornamento professionale permanente, estendendo finalmente anche al mondo professionale quella politica di incentivi e sostegno fino ad oggi riservata al mondo imprenditoriale e al lavoro dipendente. Inoltre si chiede: 1) l'istituzione di un assessorato con specifica delega in materia di professioni intellettuali; 2) il riconoscimento, nel nuovo statuto della Regione, del «valore delle professioni intellettuali, come risorsa socioeconomica del sistema regionale»; 3) la partecipazione del CUP Veneto alla nuova Commissione Regionale per la concertazione tra le parti sociali».

Al Governo nazionale il CUP Veneto chiede, invece, «l'istituzione di un tavolo tecnico presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri per la definizione di una riforma organica del settore sulla base dei progetti Castelli, Vietti, Cavallaro-Federici che, partendo dal decreto legge sulla competitività, individui quelle misure che possano rilanciare le professioni intellettuali come risorsa socio-economica del Paese».

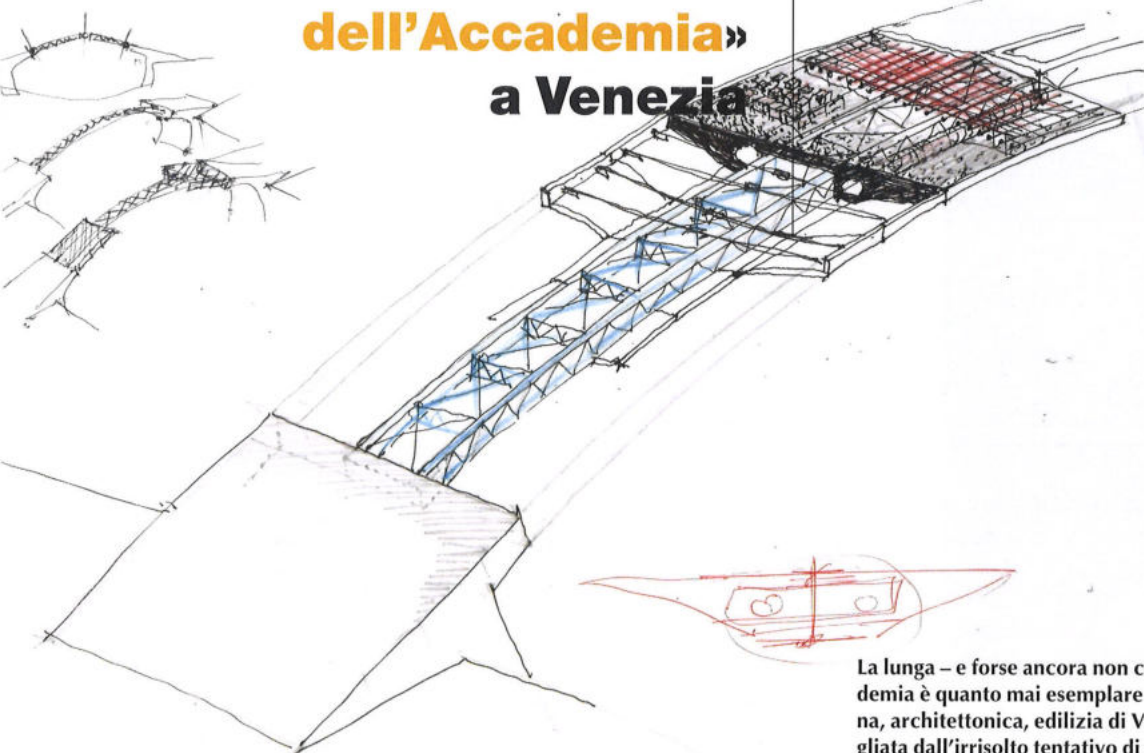
Nel pomeriggio sono intervenuti Raffaele Sirica, presidente del CUP nazionale, Maria Grazia Siliquini, sottosegretario al Ministero dell'Istruzione (in videoconferenza), Anna Finocchiaro, capogruppo per i DS in Commissione Giustizia alla Camera dei Deputati, Pierluigi Mantini, responsabile del Dipartimento Professioni de La Margherita, Antonino Lo Presti, responsabile nazionale del Dipartimento Libere Professioni di Alleanza Nazionale.

Ha chiuso i lavori del congresso il Ministro alla Giustizia Roberto Castelli.

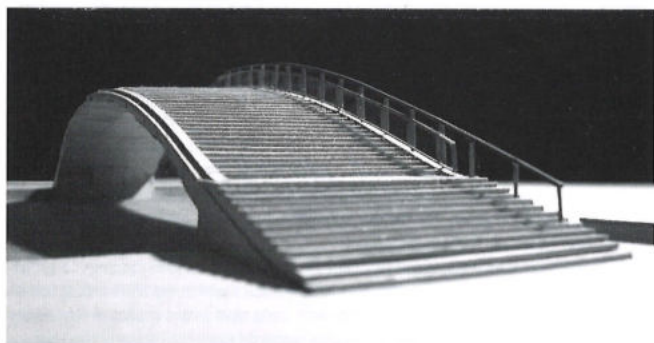
Ufficio stampa – Studio IKON Comunicazione di Marta Giacometti
tel. 049/8764542 – cell. 338/6983321; e-mail: info@ikonstudio.it

«Nuovo Ponte dell'Accademia» a Venezia

Luciano Motta



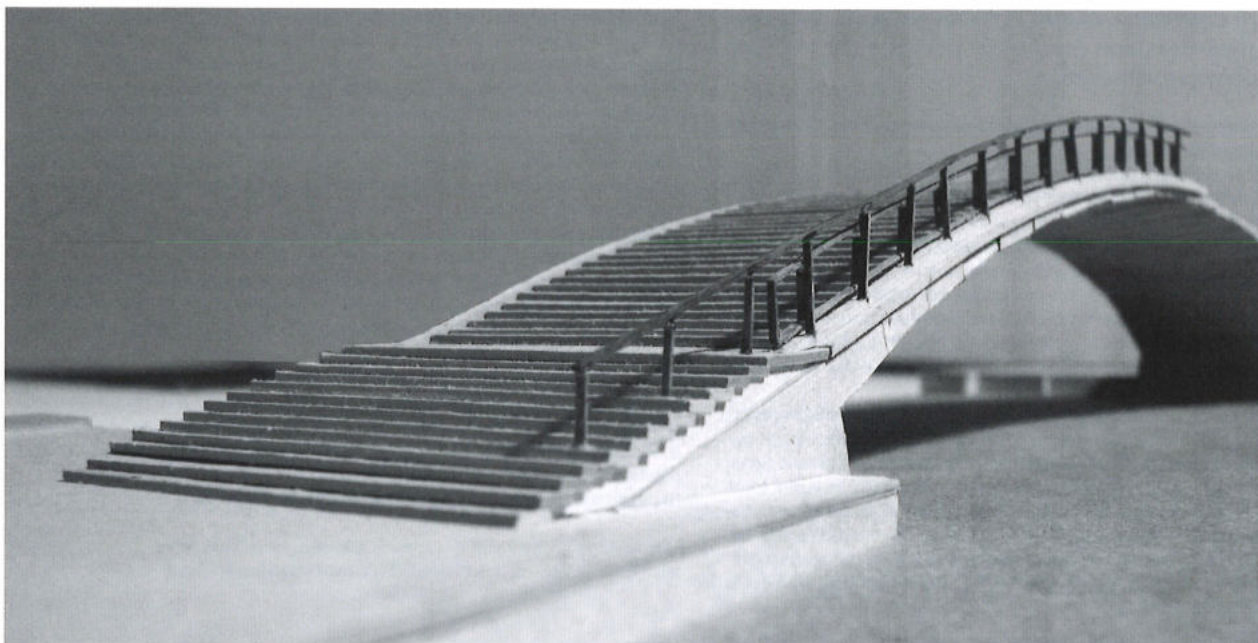
In alto: schizzi del sistema costruttivo e delle fasi di costruzione del ponte (sistema Melan). In basso: immagini del plastico.



La lunga – e forse ancora non conclusa – storia del ponte dell'Accademia è quanto mai esemplare della più complessiva vicenda urbana, architettonica, edilizia di Venezia negli ultimi due secoli, travagliata dall'irrisolto tentativo di conciliare le istanze della modernità con le esigenze della memoria. [...] In questa nuova stagione, nella quale Venezia mostra la volontà di farsi ancora laboratorio – come nei momenti più alti della sua storia – può ben riproporsi l'ipotesi di costruire all'Accademia un nuovo ponte. È bello pensare ad un'opera che testimoni la compatibilità dei più avanzati linguaggi architettonici e dei più moderni materiali costruttivi con il patrimonio di bellezza e di memoria che i veneziani hanno eretto sullo sfondo del Bacino di San Marco, con una stratificazione e una diversità di stili, che nitidamente raccontano una coraggiosa vicenda di trasformazioni, ben lontana dello stereotipo fasullo della città immutabile (sarà bene ricordare che due dei tre ponti che attraversano il Canal Grande sono stati costruiti nel Novecento).

Un'opera d'arte, un «monumento» moderno come infrastruttura: sarebbe un momento di continuità con la storia di Venezia, e un segno di speranza nel futuro della città e di quanti in essa vogliono continuare a vivere.

Massimo Cacciari, Introduzione a: Elisabetta Populin, *Il ponte dell'Accademia a Venezia 1843-1986*, Venezia 1998





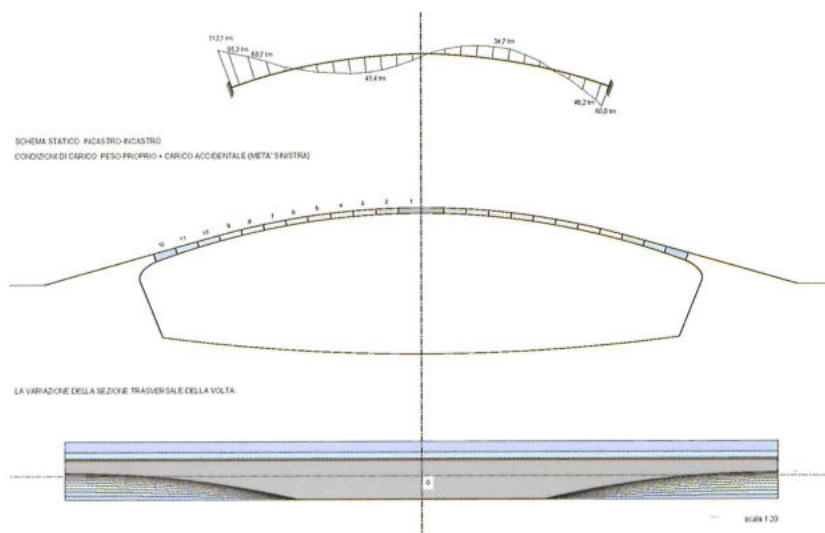
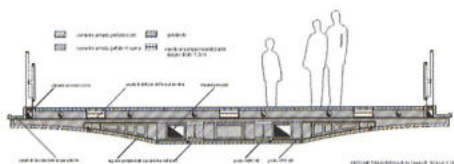
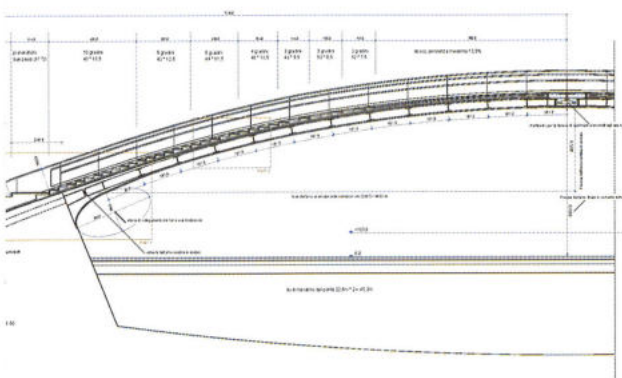
In alto: viste del ponte dal campo della Carità e dal campo San Vidal. In basso: sezioni costruttive e diagramma di variazione della sezione trasversale (diagramma del momento flettente per carico accidentale asimmetrico + sezione dei 12 conci costituenti le due metà dell'arco).

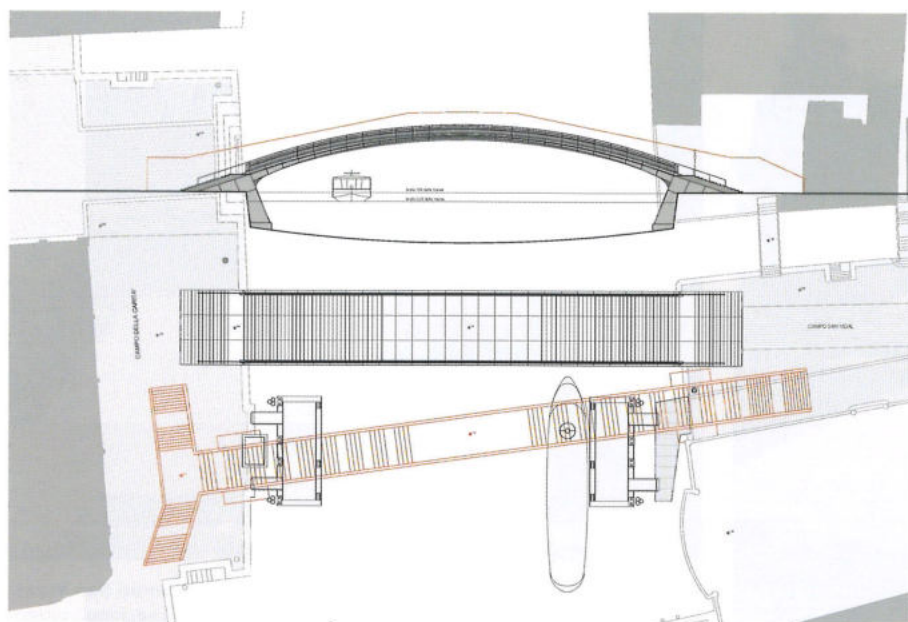
Le scelte di base del progetto riguardano principalmente tre ordini di questioni: il problema urbano di collegare due campi veneziani che si affacciano sul Canal Grande, mantenendo e rafforzando attraverso la presenza del nuovo ponte lo spazio di ciascuno; la scelta del tipo di ponte in relazione alle necessità funzionali odierne; e infine il problema di trovare un sistema costruttivo adatto al luogo e alle sue eccezionali condizioni. Le scelte progettuali riguardanti i problemi di inserimento urbano sono state condotte in relazione alle insufficienze denunciate dalla situazione attuale. Il primo aspetto riguarda lo spazio dei due campi tra cui viene collocato il nuovo ponte: attualmente il carattere specifico di tali spazi, ovvero l'essere aperti verso il Canal Grande, viene negato sia dalle aiuole create sulle fondazioni del vecchio ponte – ovvero gli appoggi del ponte Neville del 1854, demolito nel 1933 e sostituito dal ponte in legno «provvisorio» – e dalle fermate del vaporetto; le rampe dell'attuale ponte, inoltre, invadono eccessivamente lo spazio dei campi creando da una parte percorsi poco agevoli e dall'altra inutili ritagli. Le soluzioni a tali problemi si possono riassumere in due obiettivi progettuali: riprendere l'antica giacitura del ponte austriaco e ri-

durre per quanto possibile l'altezza della struttura sia sopra il canale che nello spazio d'influenza sui campi. Pertanto, l'altezza massima del ponte viene ridotta dai 7,75 m attuali a 6,34 m, mentre l'altezza massima del piano di calpestio sopra i campi è ridotta da 3,67 m a 1,80 m.

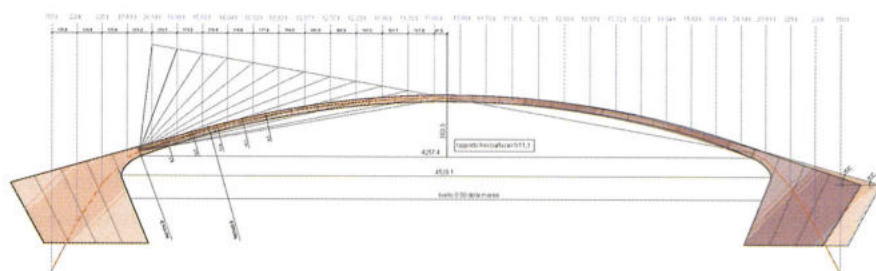
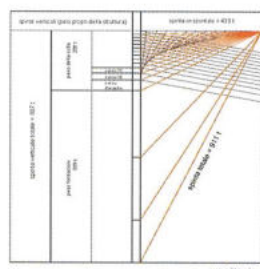
Una considerazione particolare va fatta per quanto riguarda le fermate dei vaporetti. Attualmente le due zattere di fermata occupano lo spazio sul Canal Grande antistante l'Accademia delle Belle Arti. È stata scelta la disposizione degli imbarcaderi uno su ciascuna sponda per tre motivi: facilitare il traffico dei vaporetti, consentire agli invalidi di raggiungere entrambi i campi e infine liberare la riva antistante il campo della Carità restituendole la sua precedente apertura verso il Canal Grande.

L'ultimo aspetto urbano che qui si vuole menzionare riguarda le dimensioni dell'impalcato. Lo spazio di percorrenza del ponte attuale, 4,50 m, causa uno strozzamento dei flussi pedonali in particolare nei periodi di manutenzione del ponte, ma anche durante le manifestazioni e le feste cittadine o semplicemente a causa della sosta di persone. Lo spazio utile del ponte è stato quindi allargato fino a 7,20 m.





In alto: Prospetto e pianta (in rosso è indicata la sagoma dell'attuale ponte). Sotto: diagramma di ricerca della geometria funicolare della struttura (poligono delle forze + funicolare dei carichi).



Il tipo di ponte scelto è quello del ponte a rampa. Più che descrivere i vantaggi del ponte tipico veneziano, è interessante considerare alcune caratteristiche formali di questo progetto intese ad arricchire e innovare tale tipologia.

Il primo aspetto riguarda la gradinata: dopo la prima rampa e il corrispondente piano di sosta, i gradini del ponte diminuiscono progressivamente la propria alzata, mantenendo costante il rapporto $2a+p$ (due volte l'alzata e una la pedata) = 67 cm. Lo scopo di tale soluzione è da una parte quello di accentuare la continuità tra lo spazio dei campi e quello del ponte e dall'altra di diminuire la sensazione di affaticamento creando, in analogia con l'arco a geometria funicolare della struttura portante, una «risalita funicolare». Anche il parapetto è pensato in modo da sottolineare la gradualità di passaggio tra lo spazio aperto dei campi e quello del ponte.

Per concludere alcuni accenni riguardanti la costruzione: le fondazioni sono pensate come imponenti diaframmi – similmente al progetto di E. Miozzi per il ponte degli Scalzi – che occupano quasi completamente la superficie dei due campi. La struttura portante è concepita secondo il sistema costruttivo usato da Joseph Melan (1853-1941): allo scopo di costruire il ponte in assenza di impalcature nel canale, la centina dell'arco è costituita dall'armatura stessa della successiva struttura in cemento armato. Il tipico problema strutturale dei ponti lagunari, i cedimenti orizzontali, viene risolto tramite una serie di martinetti idraulici disposti in chiave e pensati in grado di regolare grazie a spostamenti nell'ordine di pochi millimetri il «rigonfiamento» del ponte. La forma della struttura, infine, è stata ricercata a partire dai flussi di sollecitazioni interne (vedere i due diagrammi): da una parte il profilo dell'arco segue approssimativamente la funicolare dei carichi; dall'altra le sezioni trasversali variano in rapporto ai diagrammi di momento flessionale e torsionale. L'altezza strutturale dell'arco in chiave è di 45 cm, agli incastri di 72 cm. Lo spessore dell'arco in prospetto varia invece da 72 cm (incastri) a 15 cm in chiave al doppio scopo di seguire i flussi di forze e di accentuare l'impressione di leggerezza della struttura. •

Bortolami News

Soluzioni per professionisti, studi tecnici, aziende

Sconti incredibili su tutta la gamma HP Designjet*

*Chiama lo 049.8758635, chiedi informazioni sulla promozione HP Designjet.

HP Designjet serie 130



Prezzo di listino:
1.700 € + iva

Prezzo in offerta
1.380 € + iva

Offerta rottamazione
fino a 200 €

HP Designjet 130, A6/A1+, stampante a getto d'inchiostro a colori con tecnologia multistrato HP (6 testine e 6 cartucce di inchiostro separate: nero 69 ml, ciano 28ml, magenta 28 ml, giallo 69ml, ciano chiaro 69 ml, magenta chiaro 69 ml), risoluzione di stampa fino a 2.400 x 1.200 dpi, calibrazione automatica del colore, garanzia di durata delle stampe di 82 anni. 64 Mb non espandibili, linguaggi HP PCL 3 - GUI RGB 24-bit Contone, Adobe PostScript livello 3 con il RIP software opzionale o con il RIP software Best Designer Edition (XL) opzionale, interfaccia USB e parallela Centronics IEEE-1284, scheda HP Jetdirect 620n 10/100TX interna opzionale, cassetto da 150 fogli (fino al formato A2+), 2 percorsi di alimentazione manuale fogli per formati fino all'A1+, alimentatore automatico a rotolo con tagliatina automatica opzionale, driver Raster per Mac OS (9.x, X.1, X.2, X.3), driver per Microsoft Windows (95, 98, Me, NT 4.0, 2000, XP), cavo USB. Piedistallo e raccoglitore supporti di stampa opzionale.

HP Designjet serie 130nr



Prezzo di listino:
2.440 € + iva

Prezzo in offerta
1.980 € + iva

Offerta rottamazione
fino a 300 €

HP Designjet 130nr, A6/A1+, stampante a getto d'inchiostro a colori con tecnologia multistrato HP (6 testine e 6 cartucce di inchiostro separate: nero 69 ml, ciano 28ml, magenta 28 ml, giallo 69ml, ciano chiaro 69 ml, magenta chiaro 69 ml), risoluzione di stampa fino a 2.400 x 1.200 dpi, calibrazione automatica del colore, garanzia di durata delle stampe di 82 anni. 64 Mb non espandibili, linguaggi HP PCL 3 - GUI RGB 24-bit Contone, Adobe PostScript livello 3 con il RIP software opzionale, interfaccia USB e parallela Centronics IEEE-1284, server di stampa HP Fast Ethernet 10/100Base-Tx, cassetto da 150 fogli (fino al formato A2+), 2 percorsi di alimentazione manuale fogli per formati fino all'A1+, alimentatore automatico a rotolo con tagliatina automatica, driver Raster per Mac OS (9.x, X.1, X.2, X.3), driver per Microsoft Windows (95, 98, Me, NT 4.0, 2000, XP), cavo USB. Piedistallo e raccoglitore supporti di stampa opzionale.

HP Designjet serie 800



Prezzo di listino:
7.370 € + iva

Offerta rottamazione
fino a 1.500 €

HP Designjet 800, 107cm/A0/42", stampante a getto d'inchiostro a colori (4 testine e 4 cartucce d'inchiostro separate da 69ml: nero, ciano, magenta e giallo), rullo e foglio singolo, 96 Mb espandibili a 160 Mb (occorre rimuovere, sulla scheda HP-GL/2 di serie, il modulo da 64 Mb ed installare quello da 128 Mb), disco fisso da 6 Gb, 2400 x 1200 dpi in b/n e a colori e tecnologia di sovrapposizione del colore HP, linguaggi HP-GL/2, HP RTL e CALS G4, interfaccia Centronics /HP Bi-tonics ECP, USB 1.1 e server di stampa HP Fast Ethernet 10/100Base-Tx, tagliatina automatica di serie, piedistallo e raccoglitore fogli opzionali (codice C7781A), driver Raster OS (X.1, X.2, X.3), driver Windows (95, 98, NT 4.0 e 2000) e AutoCAD (2000 e versioni 13, 14 per Windows). Accetta file TIFF e JPEG (da UNIX, Linux e Windows NT) tramite il software ZEH-Raster Plus fornito di serie.

HP Designjet serie 4000



Prezzo di listino:
11.700 € + iva

Offerta rottamazione
fino a 2.400 €

HP Designjet 4000, 107 cm/42", stampante a getto d'inchiostro a 4 colori con tecnologia multistrato HP (8 testine e 4 cartucce di inchiostro separate: nero 400cc, ciano 225cc, magenta 225cc, giallo 225cc), risoluzione di stampa fino a 2.400 x 1.200 dpi, 256 Mb espandibili a 512 Mb, Hard Disk interno da 40 Gb, linguaggi TIFF, JPEG, CALS G4, HP-GL/2 e HP RTL, interfaccia Centronics /HP Bi-tonics ECP e server di stampa HP Fast Ethernet 10/100Base-Tx integrato, tagliatina automatica, piedistallo e rullo di avvolgimento, driver Windows (98, ME, NT 4.0, 2000, 2003 Server e XP) e AutoCAD (2000 e versione 14 per Windows). Gestione semplificata del workflow e della stampante tramite web browser (UNIX, Linux, Mac OS, Windows) e le utility Embedded Webserver.

HP Designjet 100 plus



Prezzo di listino:
1.460 € + iva

Prezzo in offerta
1.185 € + iva

HP Designjet 100, A5/A1+, stampante a getto d'inchiostro a colori (4 testine e 4 cartucce d'inchiostro separate: nero 69ml, ciano 28ml, magenta 28ml, giallo 28ml), fogli singoli, un cassetto da 100 fogli (fino al formato A3+) e due percorsi di alimentazione fogli per formati dall'A5 all'A1+ (il percorso posteriore accetta supporti fino a 300 g/m² e 0,4 mm di spessore), 16 Mb non espandibili, 1200 x 600 dpi in b/n e a colori e tecnologia multistrato HP, linguaggio HP-PCL 3-GUI, interfaccia USB e Centronics/HP Bi-tonics ECP, scheda HP Jetdirect 620n 10/100TX interna opzionale, piedistallo e raccoglitore fogli opzionale, driver Windows (95, 98, Me, NT 4.0, 2000, 2003 Server e XP) e AutoCAD (versioni 13 e 14 per Windows), driver office per Macintosh (versione 9.1, 9.2, X.1, X.2 e X.3), cavo USB.

HP Designjet serie 500



Prezzo di listino A/0:
4.073 € + iva

Prezzo di listino A/1:
2.973 € + iva

HP Designjet 500, 107cm/A0/42", stampante a getto d'inchiostro a colori (4 testine e 4 cartucce d'inchiostro separate da 69ml: nero, ciano, magenta e giallo), rullo e foglio singolo, 16 Mb espandibili a 160 Mb (occorre installare la scheda accessoria HP-GL/2 che comprende altri 16 Mb e un alloggiamento per l'espansione della memoria), 1200 x 600 dpi in b/n e a colori e tecnologia di sovrapposizione del colore HP, linguaggio HP-PCL3-GUI, linguaggi HP-GL/2 e HP RTL opzionali (tramite la scheda accessoria HP-GL/2, interfaccia Centronics /HP Bi-tonics ECP e USB 1.1, scheda HP Jetdirect 620n 10/100TX interna opzionale, tagliatina automatica e piedistallo con raccoglitore fogli di serie, driver Raster OS (X.1, X.2, X.3), driver Windows (95, 98, NT 4.0 e 2000) e AutoCAD (2000 e versioni 13, 14 per Windows).

HP Designjet serie 1050 plus



Prezzo di listino:
8.999 € + iva

Offerta rottamazione fino a 2.000 €

HP Designjet 1050C Plus, 91cm/A0/36", stampante a getto d'inchiostro a colori (4 sistemi d'inchiostro: nero 350ml, ciano 175ml, magenta 175ml, giallo 175ml), rullo e foglio singolo, 64 Mb espandibili a 256 Mb (occorre rimuovere il modulo da 64 Mb ed installare due moduli da 128 Mb), disco fisso da 2 Gb opzionale, 1200 x 600 dpi in b/n e 600 x 600 dpi a colori, linguaggi HP-GL, HP-GL/2, HP RTL e CALS G4, linguaggio Adobe PostScript 3 opzionale, interfaccia Centronics /HP Bi-tonics ECP e server di stampa HP Fast Ethernet 10/100Base-Tx, tagliatina automatica, piedistallo e raccoglitore fogli, driver Windows (95, 98, ME, NT 4.0, 2000 e XP) e AutoCAD (2000 e versioni 13, 14 per Windows). Accetta file TIFF e JPEG (da UNIX, Linux e Windows NT) tramite il software ZEH-Raster Plus fornito di serie.

HP Designjet serie 5500



Prezzo di listino:
11.600 € + iva

Offerta rottamazione
fino a 5.000 €

HP Designjet 5500, 107cm/A0/42", stampante a getto d'inchiostro a colori (6 sistemi d'inchiostro da 680ml: nero, ciano, magenta, giallo, ciano chiaro e magenta chiaro), rullo e foglio singolo, 128 Mb espandibili a 256 Mb (occorre installare un altro modulo da 128 Mb, codice C2382A), disco fisso da 40 Gb, 1200 x 600 dpi in b/n e a colori e tecnologia multistrato HP, linguaggi TIFF, JPEG, CALS G4, HP-GL/2 e HP RTL, interfaccia Centronics /HP Bi-tonics ECP e server di stampa HP Fast Ethernet 10/100Base-Tx, tagliatina automatica, piedistallo e rullo di avvolgimento, due panni per supporti di stampa, driver Windows (95, 98, NT 4.0, 2000 e XP) e AutoCAD (2000 e versioni 13, 14 per Windows). Gestione semplificata del workflow e della stampante tramite web browser (UNIX, Linux, Mac OS, Windows) e le utility Webaccess e Web File Submitter. Kit di upgrade UV opzionale.

Programma di rottamazione valido fino al 30 Aprile 2005

visita il nostro sito: www.bortolamiufficio.it

RVENDITORE CERTIFICATO

business partnerer

B BORTOLAMI
UFFICIO



PIAZZALE STAZIONE, 7 - PADOVA
TEL 049 651528 - FAX 049 8762275
E-MAIL: bortufficio@tin.it

Organi e architettura a Venezia nel Rinascimento 3.

Le casse d'organo: monumenti di pittura e intaglio

Di fronte ad un patrimonio di casse d'organo quasi completamente scomparso, sembra piuttosto difficile fare delle considerazioni circa l'evoluzione stilistica e dimensionale delle casse d'organo rinascimentali di Venezia: difatti, oltre agli esempi tutt'ora esistenti presso le chiese di S. Salvador (1530 circa), S. Sebastiano (1558-60), S. Nicolò dei Mendicoli (1580-81) e S. Giuseppe di Castello (fine sec. XVI), in aggiunta ai disegni che raffigurano quelle di S. Marco (1464 e 1488-90), S. Geminiano (1558-60) e di S. Maria Gloriosa dei Frari (post 1487), non abbiamo nessun'altra testimonianza completa e concreta sull'aspetto degli altri organi della città che, ricordo, secondo Francesco Sansovino (1581) ammontavano al numero di 139.



1. Sion (Svizzera), organo e cantoria della cappella di Notre-Dame de Valère, 1390-1430.

Massimo Bisson



2. Salamanca, Catedral vieja, cassa d'organo del 1380 circa (da: Arthur George Hill, *The organ-cases and organs of the Middle Ages and Renaissance*, London 1883).

Nonostante questa quasi totale mancanza di materiale iconografico, ci si può comunque accingere allo studio delle casse d'organo rinascimentali veneziane a partire dalla mole veramente notevole di portelle e altri dipinti che quasi universalmente le decoravano.

Innanzitutto occorre chiarire che cosa sono le portelle d'organo e da dove esse traggano origine. In origine, l'esigenza di chiudere il prospetto delle canne nasceva certamente anche per scopi pratici, quali quello di preservare il materiale fonico dalla sporcizia e dalle manomissioni ad opera di vandali o estranei. Evidentemente, molto presto, esse iniziarono ad essere decorate con pitture per cui, da semplici stoffe o tendaggi, divennero vere e proprie tele o tavole dipinte. Le più antiche casse a noi giunte, ovvero quella dell'organo della Catedral Vieja di Salamanca (1370-80) e quella della cappella del castello di Valère presso Sion (1390-1430), mostrano chiaramente l'uso di ante dipinte, anche se aggiunte nel XV secolo (rispettivamente 1480 e 1434)¹; ne esistono comunque notizie almeno dal XIV secolo, come dimostra un documento del 1379 relativo all'organo costruito da Domenico da Siena per la Santissima Annunziata di Firenze².

Il loro significato funzionale (ovvero la necessità di proteggere lo strumento) dovette ben presto cedere il passo a quello simbolico/decorativo: nel XVI secolo, questa tipologia di manufatto entrava ormai di diritto nella serie di decorazioni necessarie in ogni chiesa dotata d'organo, tanto che il «Trattato della pittura» di Giovanni Paolo Lomazzo (pubblicato a Milano nel 1584) contiene un piccolo capitolo dedicato proprio alla decorazione pittorica dell'organo. L'autore ci offre una panoramica di temi che, a suo avviso, sono più adeguati di altri per decorare le ante di un organo; in particolare sottolinea la necessità di sfruttare vicende bibliche che abbiano a che fare con la musica, in quanto l'organo – dice Lomazzo – «per la musica si fa, & non per con-

trario essendo fatto l'organo per le ante». Ancora egli precisa che «le uere pitture che se gli aspettano, vorrebbero essere nella parte di dentro, la quale si uede, mentre che si vede l'organo tutto aperto, & sentesi la melodia & le voci de le canne, & douerebbero esser tali, che fossero di accrescimento di dolcezza alla vista, conuenienti alla musica, come sarebbero Angeli in diuersi modi con uarie maniere di canti, & instrumenti di suoni, doue si possono far uedere sopra le nubi, concetti di musica, & scorti ne l'aria mirabili d'Angeli». Queste parole sono molto interessanti perché evidenziano l'importanza dell'unità artistica che lo strumento doveva avere: mentre fa musica, lo strumento poteva al contempo rapire lo sguardo con angeli che dal cielo spargevano celesti melodie. Questo fatto, apparentemente marginale, ci sottolinea un aspetto fondamentale del ruolo dell'organo: in quell'epoca, infatti, esso si trovava in posizione dominante nelle chiese, spesso all'interno del presbiterio e, date le sue dimensioni e la sua preziosità, costituiva comunque una presenza molto importante nei templi. Inoltre, la funzione liturgica che gli spettava era strutturale allo svolgersi dei riti, quanto meno di quelli solenni: esso, in sostanza, diventava quasi un «secondo altare» da cui si affacciava l'armonia del Paradiso. L'accento posto da Lomazzo nei confronti del tema pittorico più adeguato alle portelle ne è prova tangibile: «prieghi di Hester, conuersioni di San Paolo, Battaglie, sacrifici, miracoli, annunci», secondo l'autore, erano temi inadatti alle ante di un organo e, in particolare, alla faccia interna delle stesse, cioè quella che si vede mentre l'organo suona. Erano invece ammissibili, oltre che «Angeli in diuersi modi con uarie maniere di canti, & instrumenti di suoni», «il nascimento di Christo», «santa Cecilia», «Dauid, che canta nel salterio i salmi», «i musici del tempio di Salomone», ovvero temi in grado di far presagire la bellezza del Paradiso a chiunque ascoltasse e osservasse al contempo lo strumento.

Nella prassi, tuttavia, il pensiero dell'autore era spesso disatteso: la gran parte delle portelle d'organo a noi giunte, infatti, presenta semplicemente dei temi adeguati alla caratteristica pratica delle stesse, cioè quella di essere separate in due superfici distinte, ancor più se aperte. Da questo punto di vista, dunque, il tema dell'Annunciazione risultava certamente tra i più facili da rappresentare, come quello dei Santi, collocabili ciascuno in una delle quattro facce delle ante.

Un altro aspetto relativo alle portelle, forse il più importante, è la funzione liturgica che veniva loro affidata: essa è sottolineata da Adriano Banchieri (Bologna 1568-1634) il quale, nel suo trattato³ stampato a Bologna nel 1609, riassume la funzione dell'organo come strumento in grado di «allectare il popolo dalle opre serui i giorni festivi alla deuotione»; per contrasto, quindi, «nelle Messe da morti non deuesi suonare Organi». Lo si può eccezionalmente suonare nei funerali «di Prelati, ò tittolati principali» purché «con principale solo, senza ingressi ne diminutioni, & coperta la coltrina, ouero sportelli di esso», dunque con portelle chiuse, poiché anche la sola vista delle canne di prospetto ne ricorda la funzione gaudiosa.

Ritornando ora al tema principale, cioè le casse d'organo veneziane, possiamo dire che le più antiche portelle d'organo conservate sono quelle dell'organo in cornu epistulae di S. Marco (Gentile Bellini - 1464), che si fronteggiavano con quelle di Francesco Tacconi (1490) dell'organo in cornu Evangelii. Le fonti però citano numerosi altri esempi, purtroppo scomparsi, risalenti al XV secolo: quelle del 1445 realizzate da Antonio Vivarini per S. Giorgio Maggiore, quelle di S. Elena dipinte da Giovanni di Spagna nel 1496, quelle della maniera del Vivarini presenti a S. Moisè, o quelle di maniera antichissima rilevate da Marco Boschini (1664) presso la chiesa dei Crociferi (all'epoca già dei Gesuiti).

Dallo studio delle portelle arrivate fino ai giorni nostri si possono dedurre dati molto importanti relativi agli organi scomparsi: innanzitutto si possono ricavare le dimensioni dello strumento (o quantomeno del suo prospetto); inoltre la sagoma descritta dalle ante medesime può informarci, in maniera abbastanza precisa, circa la forma del prospetto, la presenza di elementi architettonici quali paraste, semi-



3. Giovanni Bellini, Annunciazione, lato esterno delle portelle d'organo di S. Maria dei Miracoli (ultimo decennio del XV secolo), tela, cm 224,5 x 107 ciascuna. Venezia, Gallerie dell'Accademia.



4. Giovanni Bellini, S. Pietro, lato interno della portella di destra dell'organo di S. Maria dei Miracoli (ultimo decennio del XV secolo), tela, cm 224 x 105. Venezia, Gallerie dell'Accademia.



5. Bonifacio de' Pitati, SS. Luigi e Agostino, lato esterno delle portelle d'organo di S. Alvise (1540 circa). Venezia, chiesa di S. Alvise.

colonne e colonne. Le stesse pitture delle portelle riportano a volte dettagli architettonici che dichiarano in maniera incontrovertibile le peculiarità architettoniche della cassa oggi scomparsa.

A questo proposito può essere significativo l'esempio delle ante conservate presso la chiesa di S. Alvise a Venezia. Nel 1547, il famoso organaro Vincenzo Colombo, nel contratto per l'organo di S. Maria del Giglio,



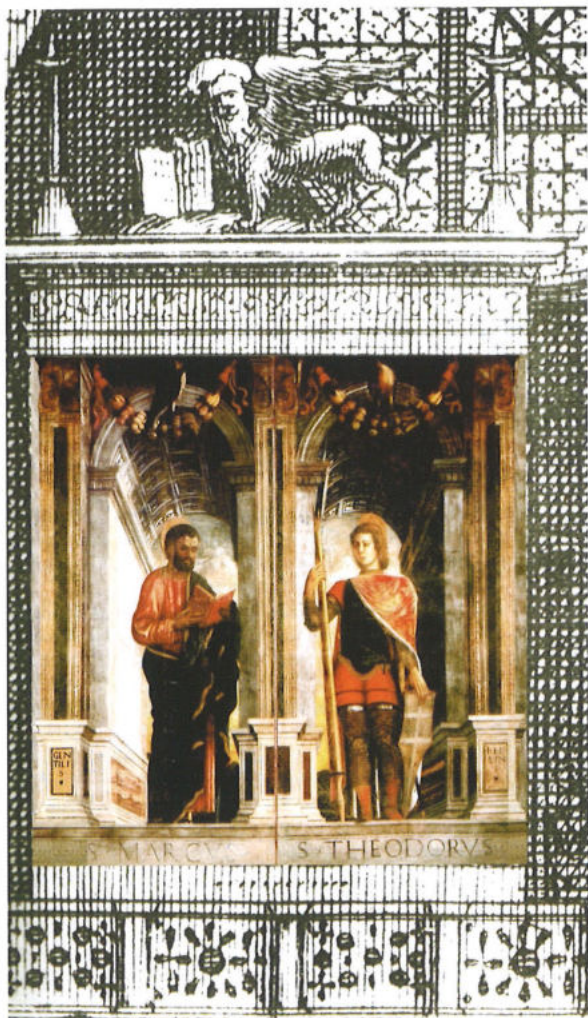
6. Bonifacio de' Pitati, Annunciazione, lato interno delle portelle d'organo di S. Alvise (1540 circa). Venezia, chiesa di S. Alvise.

scrisse di voler fare «uno organo doppio come sono quelli di Sancto Laurento ho di Sancto Bertolamio ho quello di Sancto Angelo ho vero quello di Sancto Alvise ale monache», specificando che esso avrebbe avuto la «testadura con tasti tra bianchi e negri n° 47 con registri sette cioe tenori: octave: quinte: decime: decimenone: vigesimesegonde: vigiesimeseste: e flauti»⁴. Intorno al 1540, Bonifacio de' Pitati dipinse le bellissime portelle con i SS. Luigi e Agostino all'esterno, l'Annunciazione all'interno. Dall'analisi delle stesse emerge chiaramente che esse non potevano coprire una facciata di 10 piedi, poiché risultano di dimensioni decisamente inferiori; è pertanto necessario ipotizzare che l'organo avesse un prospetto al massimo di 5: esso rientrerebbe pertanto nella categoria di quegli strumenti che il Colombo stesso costruì a Venezia per S. Angelo e, probabilmente, per S. Maria del Giglio, dotati cioè di un prospetto da organo piccolo (ugnolo) ma fonicamente strutturati come organi grandi (doppi).

Veniamo ora all'aspetto architettonico della cassa cinquecentesca: l'unica cosa che rimane della stessa sono le portelle di Bonifacio de' Pitati; dall'analisi delle stesse, in particolare di quelle esterne, si nota che esse furono concepite in maniera unitaria con la cassa, tanto da far sospettare un'unica mente o, quantomeno, una stretta relazione tra pittore e progettista della cassa. I due santi raffigurati a portelle chiuse, S. Luigi e S. Agostino, sono rappresentati all'interno di un'architettura in prospettiva centrale che si apre su un ambiente cupolato di pianta quadrata. Ai lati dei due santi si notano due colonne doriche, poggianti su piedistalli⁵: al disopra di queste, corre una porzione di architrave su cui pendono le guttae di cinque triglifi. I due angoli superiori esterni delle due portelle hanno uno smussatura, la cui sagoma ricalca quella di un capitello dorico.

Il prospetto dell'organo, dunque, doveva essere inquadrato da due colonne, sopra le quali correva probabilmente una trabeazione contratta, in cui l'architrave si riduceva ad un'unica fascia. Ritengo inoltre possibile che le portelle fossero infisse nel fusto delle colonne stesse: quest'ultimo, ruotando, avrebbe permesso il movimento delle due ante. Solo in questo modo, infatti, si spiegherebbero le due smussature sagomate a capitello dorico. Probabilmente l'organaro non si occupò della realizzazione della cassa: così aveva stabilito nel 1532 per Valvasone («fatto marchado con luj de l'organo nudo senza cassamento»⁶), così promise per S. Maria del Giglio qualche anno dopo («quando poi del casamento jo no mi obbligo ne prometto di fare ne cassa ne intagli di sorte alcuna»⁷).

Nonostante l'incombente presenza dell'esempio marciano (che determinava una fortissima influenza in città e nella terraferma) la varie casse d'organo di Venezia avevano spesso delle interessanti peculiarità che le distinguevano l'una dall'altra. Grazie allo studio delle portelle e delle altre fonti, è possibile ricostruire l'assetto generale (ma a volte anche i dettagli) dell'apparato decorativo di 29 strumenti della città, realizzati tra il 1464 e il 1663: tutto sommato un numero esiguo, soprattutto in riferimento ai 139 contati da Francesco Sansovino nel 1581. Da un confronto di tutti i dati disponibili, emerge abbastanza nettamente che, sia negli strumenti grandi (10 piedi) come in quelli piccoli (5 piedi), fino a metà Cinquecento era universalmente diffuso il prospetto «quadrangolare», le cui canne probabilmente seguivano una disposizione simile a quella di S. Marco: vale a dire 5 snelle campate (forse 3 negli organi piccoli) sormontate da archetto e completate nella parte superiore da una trabeazione. In questa fase, per quanto ci è dato di sapere, le casse erano solitamente prive di elementi quali colonne, semicolonne o paraste sulla cassa. Il primo esempio noto, che contrastò con questa caratterizzazione ar-

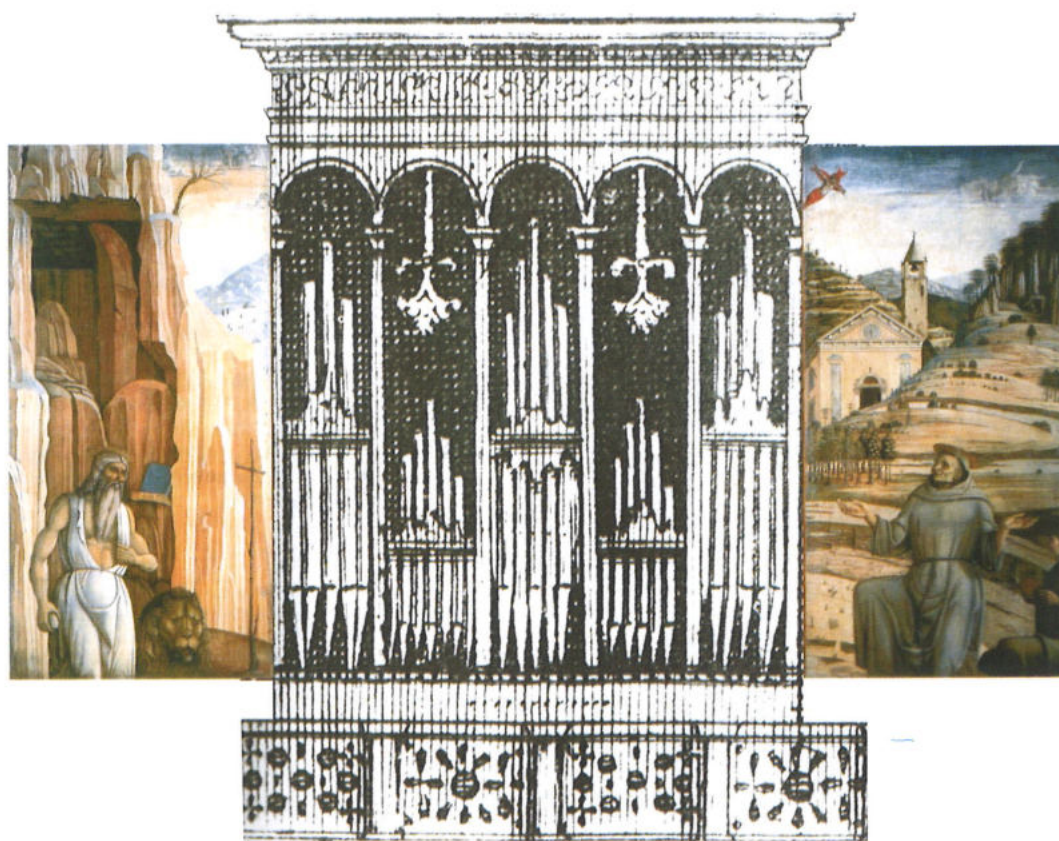


7. Cassa dell'organo in *cornu epistulae* (particolare della sezione longitudinale della chiesa di S. Marco eseguita dallo Zatta nel 1761): ricostruzione dell'organo a portelle chiuse (Gentile Bellini, San Marco e San Teodoro, facce esterne delle portelle dell'organo di S. Marco - 1464 circa - olio su tela, rispettivamente cm 429,5 x 211,3 e cm 433 x 211,3. Venezia, chiesa di S. Teodoro).

chitettonica fu la cassa di S. Alvise (precedentemente analizzata), seguita da quella di S. Maria del Giglio (1547/57) e S. Geminiano (1558 circa).

A partire da questo periodo, però, non solo la presenza di elementi architettonici quali colonne e paraste divennero una costante nelle casse d'organo veneziane; comparve anche un nuovo modello di cassa d'organo. Mi riferisco, nella fattispecie, alla nascita della cassa che potremmo definire «a fornice» in cui le canne di facciata, pur mantenendo la caratteristica disposizione a campate, venivano collocate entro un'unica grande arcata. L'esempio più antico, e verosimilmente prototipo per quelli successivi, fu probabilmente la cassa di S. Sebastiano realizzata tra il 1558 e il 1560. Autore del progetto fu Paolo Veronese, artefice delle portelle e dei riquadri della cantoria oltre che di quasi tutto l'apparato pittorico della chiesa. Dobbiamo sottolineare, innanzitutto, che lo schema architettonico costituito da un arco a tutto sesto che sfonda un timpano superiore, era particolarmente caro al Veronese, tanto da essere sfruttato dallo stesso pittore per l'altare maggiore della chiesa medesima (1559), come nel dipinto dell'Annunciazione (1578) oggi conservato alle Gallerie dell'Accademia⁸. Questo tipo di struttura non era nuovo in città: era stato impiegato, infatti, per l'altare della Scuola Grande di S. Marco (1534 - 1550) realizzato su probabile progetto di Jacopo Sansovino⁹. Il Veronese personalizzò questo elemento rendendo indipendente la ghiera dell'arco e i suoi piedritti, creando così una sovrapposizione tra il sistema colonne-timpano e il fornice centrale. Nel caso della nostra cassa d'organo, le colonne binate laterali si ridussero ad un sostegno singolo, permettendo così di allargare a dismisura l'arcata: chiaramente questo derivò dalla necessità di garantire lo spazio sufficiente alle canne di prospetto; trattandosi, infatti, di un organo doppio, con facciata la cui disposizione tradizionale imponeva ben cinque campate di grosse canne, il pittore doveva piegare la sua volontà espressiva alle «immutabili» esigenze dell'organaria rinascimentale. La cassa con il suo splendido apparato decorativo è rimasta quasi inalterata: soltanto lo strumento musicale fu sostituito da uno costruito da Nicolò Moscatelli nel 1763, dotato però di un misero prospetto di 4 piedi.

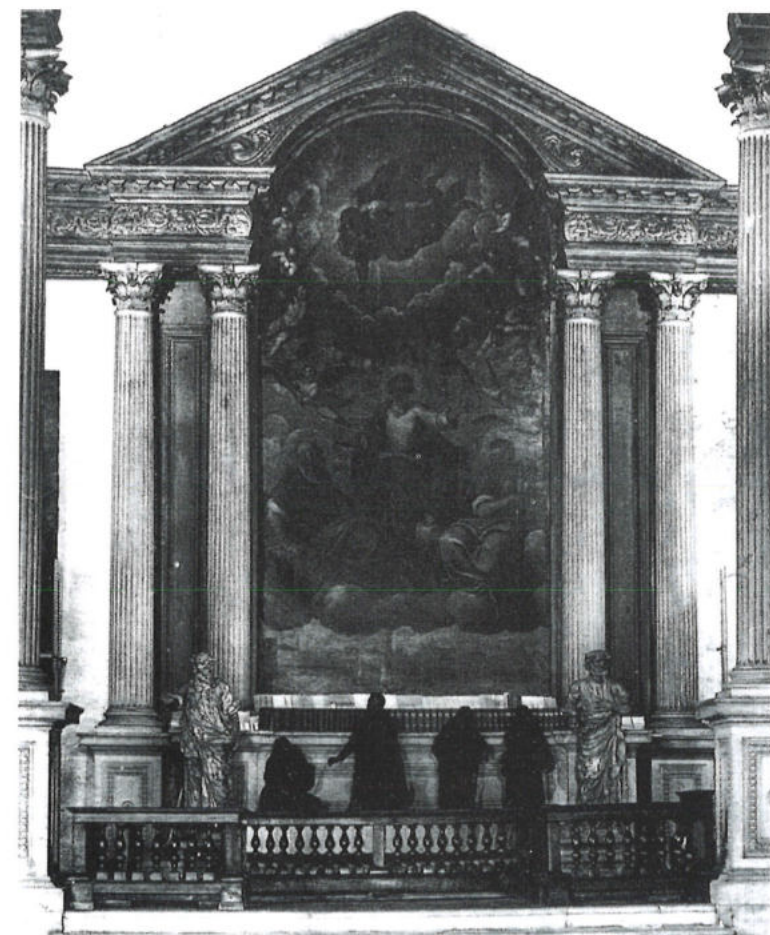
Gli esempi potrebbero essere molti altri, non esauribili in questa sede; mi limito, pertanto, a concludere con un passo tratto dal proemio de Il Transilvano di Girolamo Diruta: «è veramente questo meraviglioso strumento che Organo è per Eccellenza chiamato, come corpo humano governato dall'Anima poiché come s'è detto, il primo aspetto d'esso, grandemente diletta l'occhio, e l' suono che arriva all'orecchie come parole che significano



8. Cassa dell'organo in *cornu epistulae* (particolare della sezione longitudinale della chiesa di S. Marco eseguita dallo Zatta nel 1761): ricostruzione dell'organo a portelle aperte (Gentile Bellini, San Girolamo e San Francesco, facce interne delle portelle dell'organo di S. Marco - 1464 circa - olio su tela, cm 426,5 x 217,5 ciascuna. Venezia, chiesa di S. Teodoro).



9. Venezia, chiesa di S. Sebastiano, cassa d'organo (1558-60): ricostruzione virtuale del probabile assetto originale delle canne di prospetto.



10. Venezia, Scuola Grande di S. Marco, altare della sala capitolare realizzato su probabile progetto di Jacopo Sansovino (1534-46).

gl'affetti del cuore, rappresenta l'interna disposizione de lo spirito, che lo governa, havendo i mantici corrispondenti al polmone, le canne alla gola, i tasti a' denti, e 'l Sonatore in vece di lingua, che con leggiadri movimenti della mano lo fa soavemente sonare, & quasi con dolci maniere parlare». ¹⁰

Tutto questo era l'organo in un trattato pubblicato a Venezia nel 1593.

Bibliografia e note

- 1 Cfr. voce *Organ shutters* in: *The dictionary of Art* (Grove), Jane Turner, London 1996, vol. 23, p. 500.
- 2 Cfr. *Arte nell'aretino, La tutela e il restauro degli organi storici, Organi restaurati dal XVI al XIX secolo*, EDAM, Firenze 1979, p. 224.
- 3 *Conclusioni nel suono dell'organo di D. Adriano Banchieri Bolognese, Olivetano, & Organista di S. Michele in Bosco [...]* In Bologna, per gli Heredi di Gio. Rossi MDCVIII. Ristampa in fac-simile a cura di G. Vecchi, Bologna 1981.
- 4 Si distinguevano, all'epoca, organi ugnoli e organi doppi: i primi potevano avere un'estensione di 41 tasti, da Fa1 a Do5 con Si b1 come prima nota cromatica; i secondi potevano essere dotati di 47 tasti, da Fa-1 a Fa4 con Si b-1 come prima nota cromatica. Rispettivamente, il prospetto dell'organo poteva avere come canna maggiore una di 5 piedi (Fa1), oppure di 10 piedi (Fa-1). Negli organi doppi, però poteva accadere che un certo numero di canne del registro Tenori potessero trovare posto nella parte interna della cassa; per cui c'erano prospetti con canna maggiore suonante Do1, poiché le canne dal Fa-1 al Si-1 del Tenori stavano all'interno; oppure c'erano strumenti che avevano tutto il registro suddetto collocato all'interno e mostravano in facciata il registro dell'Ottava: in questo caso la canna maggiore del prospetto era di 5 piedi, come quella di un organo ugnolo. È incerta, tuttavia, la lunghezza del piede utilizzato per gli organi in quel tempo a Venezia: si trattava del piede veneziano (cm 34,77) o di una unità specificamente organaria, simile a quella dell'attuale piede organario (cm 32,484)?
- 5 Si tratta naturalmente di un dorico cinquecentesco, il cui echino è lavorato a ovuli e dardi e la cui fascia di raccordo con il fusto è impreziosita da fiori alternati a punte di freccia.
- 6 Valvasone, Archivio Parrocchiale, Registro de le Administration di la Chiesa di Valvasone da 1542 et affitti da 1530 in poi, c. 240r. Cfr. Loris Stella, Valerio Formentini, *L'organo di Valvasone nell'arte veneziana del Cinquecento*, Udine 1980, p. 91.
- 7 L'organo rimase intatto, almeno nella sua decorazione architettonica e pittorica, probabilmente fino al 1760: oltre il Boschini, infatti, lo descrivono con tutti i suoi elementi decorativi anche Domenico Martinelli nel 1684 [III] e Antonio Maria Zanetti nel 1733 [IV]. Nel 1760 venne costruita la cassa dell'organo attuale, come si deduce dalla scritta riportata sotto il prospetto delle canne: «Anno Domini MDCCLX»; la macchina interna, risalente allo stesso anno, è opera di Nicolò Moscatelli. [Sandro Dalla Libera, op. cit., p. 179. Vedi anche: Renato Lunelli, *Studi e documenti di storia organaria veneta*, Firenze 1973, p. 204].
- 8 Giovanna Nepi Scire (a cura di), *Gallerie dell'Accademia di Venezia*, Milano 1998, pp. 90-91.
- 9 Manuela Morresi, *Jacopo Sansovino*, Milano 2000, pp. 132-134.
- 10 *Il Transilvano – Dialogo sopra il vero modo di sonar organi et istromenti da penna del R. P. Girolamo Diruta perugino, dell'ordine de' Frati Minori Conv. Di San Francesco, Organista del duomo di Chioggia [...]* In *Venetia, Appresso Giacomo Vincenti. MDXCIII*. Ristampa in fac-simile con premessa di Luisa Cervelli, Bologna 1963.

Massimo Bisson si è laureato in Storia e conservazione dei beni architettonici e ambientali presso l'Istituto Universitario di Architettura di Venezia, con il massimo dei voti e la lode, discutendo la tesi «L'architettura delle casse d'organo nelle chiese veneziane dell'Età Moderna» (relatore Howard Burns) valutata con dignità di pubblicazione. Si è diplomato in Organo e Composizione organistica presso il Conservatorio di Venezia. Attualmente è dottorando presso la Scuola di Studi Avanzati di Venezia.

E-mail: massimobisson@yahoo.it

19ª rassegna delle macchine, dei materiali, delle attrezzature, dei servizi per l'edilizia civile e industriale



Oltre 40 mila visitatori per una fiera che si conferma tra i leader di settore



PREMIO ARCHITETTURA

La ditta **BAISOTTI di MEDOLAGO** si aggiudica la terza edizione del premio Architettura. La Commissione giudicatrice presieduta dall'arch. Achille Bonardi – Presidente dell'Ordine degli Architetti di Bergamo – ha deciso di premiare l'azienda per l'allestimento dello stand con materiale ligneo e per il messaggio di rispetto dell'ambiente trasmesso al pubblico.

Sono state inoltre segnalate con menzioni di merito:

- **PREFORMATI BMC SRL di FILAGO** per l'innovativo sistema di pavimentazione e rivestimento in tessuto sintetico riciclato dalle molteplici applicazioni, per l'innovazione e il rispetto dell'ambiente.
- **BRIANZA PLASTICA SPA di CARATE BRIANZA (MI)** per l'innovativo sistema di tegola fotovoltaica che consente un rapido e razionale utilizzo dell'energia solare per la produzione di energia domestica.

Si segnala inoltre lo sforzo sinergico degli enti: **ACEB, CCIAA, ENTE SCUOLA EDILE, PROMBERG, SERVITEC, REGIONE LOMBARDA** espresso nell'allestimento del Progetto PRISMA allestito all'ingresso della fiera per l'alto valore tecnologico della mostra e per l'impegno nella ricerca e nella formazione delle maestranze nell'edilizia sostenibile.

La 19ª edizione della rassegna, dedicata all'articolato e innovativo mondo dell'edilizia, tradizionale e moderna, si riconferma uno degli appuntamenti fieristici più attesi e apprezzati dal pubblico. Grande l'appeal che l'evento ha esercitato sui visitatori, facendo segnare in termine di ingressi, dopo quattro giorni di apertura, oltre 40 mila visitatori. «Numeri importanti – come sottolinea Luigi Trigona, segretario generale dell'Ente Fiera Promoberg, che proiettano, dopo gli incoraggianti trend registrati negli anni passati, l'evento fieristico in una dimensione nazionale. Segno innegabile, continua Trigona, che il settore edile, in particolar modo nella nostra realtà, va ancora molto bene». Se nei primi due giorni dell'expo, organizzato dall'Ente Fiera Promoberg in collaborazione con la Camera di Commercio, oltre che con la Banca Popolare di Bergamo-Gruppo Bpu e il Credito Bergamasco-Gruppo Banco Popolare di Verona e Novara, si è registrata soprattutto la presenza di professionisti ed esperti del settore (ingegneri ed architetti in particolare), nel week end è stata la volta del grande pubblico: nella sola giornata di domenica 6 marzo ben 25 mila visitatori hanno affollato le aree espositive: «Una giornata, come ha commentato ancora Trigona, che ha ricordato i picchi di presenza della Campionaria». Decisamente numerose le imprese, gli artigiani e gli imprenditori a caccia delle ultime novità di settore, con un incremento considerevole di operatori provenienti da altre province del nord Italia, in particolare dal Triveneto e dall'Emilia Romagna. Moltissime le news e le applicazioni in un campo che, attraverso nuovi sistemi e impiantistiche rivoluzionarie, vara soluzioni abitative improntate allo sviluppo sostenibile.

Costruire, risparmiare, rispettare l'ambiente e la salute dell'uomo è possibile, grazie ad una nuova «cultura edile». Questa è stata l'«aria» nuova che si è respirata nei quattro giorni della rassegna che, numeri alla mano, è entrata di diritto nell'olimpo delle fiere di settore. I tempi dell'edilizia sostenibile, incentrati sul rispetto dell'ambiente e conseguentemente sull'adozione di tecnologie di integrazione impiantistica, sembrano davvero essere arrivati. Le necessità di un migliore sfruttamento delle risorse, del contenimento dei consumi energetici, della maggiore compatibilità ambientale di tutte le componenti edilizie si confrontano ormai quotidianamente, in particolare nel recupero e nella riqualificazione di edifici esistenti, con la crescente domanda di tecnologie e strumenti più avanzati rispetto a quelli abitualmente utilizzati.

Un altro obiettivo raggiunto da EDIL 2005 è stato, appunto, il coinvolgimento in qualità di visitatori dei progettisti, categoria che ha avuto il più alto incremento di presenza in fiera (si stima che soprattutto nei primi due giorni oltre 4.000 ingegneri e architetti abbiano visitato la fiera, partecipato ai convegni e visitato gli stand). Proprio per queste categorie professionali la sfida è più aperta che mai: il futuro edile si innesta sull'individuazione dei protagonisti della progettazione, costruzione e gestione del sistema edificio particolarmente sensibili alla riduzione dei consumi energetici e dell'inquinamento ambientale.



PROMOZIONE ACCIAIO

**Bando di concorso
per l'assegnazione di 8 premi di laurea Promozione Acciaio
da € 1.000 (mille Euro) cad.**

REGOLAMENTO

1. I PREMI SONO DESTINATI A TESI DI LAUREA che abbiano evidenziato le caratteristiche ed i risultati raggiungibili utilizzando l'acciaio nelle costruzioni sotto il profilo architettonico, tecnico-strutturale, applicativo ed economico.

1.a N° 5 Premi sono finanziati dalla Fondazione Promozione Acciaio e considereranno lavori di tesi nell'ambito di tematiche relative a:

- l'acciaio negli edifici multipiano
- l'acciaio nella bioarchitettura
- l'acciaio nelle grandi strutture
- l'acciaio nelle infrastrutture di trasporto
- l'acciaio nelle strutture pubbliche e sociali
- l'acciaio nella conservazione e nel restauro.

1.b N° 1 Premio viene finanziato da ACAI (Associazione fra i Costruttori in Acciaio Italiani), Collegio degli Ingegneri di Padova per tesi che sviluppino tematiche affini a quelle sopraelencate.

1.c N° 2 Premi sono finanziati da ANASTA (Associazione Nazionale Aziende Saldatura, Taglio e Tecniche Affini) e considereranno lavori di tesi nell'ambito di tematiche relative a:

- potenzialità delle tecniche di saldatura in acciaio
- costruzioni in acciaio saldate.

2. POSSONO CONCORRERE per le tematiche di cui al punto 1.a tutti i laureati con laurea quinquennale nelle facoltà di architettura e ingegneria, presso qualsiasi università italiana, nel periodo maggio 2004 - aprile 2005.

Possono concorrere per le tematiche di cui al punto 1.b tutti i laureati nelle facoltà tecnico-scientifiche, presso qualsiasi università italiana, nel periodo maggio 2004 - aprile 2005.

SONO ESCLUSI DAL CONCORSO le tesi elaborate nell'ambito di corsi di laurea triennali ex D.M. 509 e di master universitari di primo e secondo livello.

3. LE DOMANDE DI PARTECIPAZIONE, redatte in carta libera, dovranno pervenire alla segreteria di Promozione Acciaio entro e non oltre il 30 giugno 2005.

Nella domanda il concorrente dovrà indicare, sotto la propria responsabilità:

- a) il luogo e le data di nascita,
- b) il domicilio eletto ai fini del presente bando

dovrà inoltre allegare:

- c) una copia del certificato di laurea con la votazione conseguita,
- d) una copia della tesi di laurea con gli eventuali allegati. Il materiale dovrà essere su supporto cartaceo. È auspicata anche documentazione in formato digitale se disponibile.

La Commissione giudicatrice, costituita da cinque membri designati da Promozione Acciaio, sarà anche rappresentativa del mondo accademico e di quello professionale.

Promozione Acciaio si riserva il diritto di pubblicare i lavori o i loro estratti sulla rivista "Costruzioni Metalliche" e/o di divulgarne il contenuto in qualsiasi forma ritenuta opportuna.

La Commissione deciderà sull'assegnazione dei premi, sulla base della documentazione presentata.

La Commissione potrà anche non assegnare i premi messi a Concorso: il giudizio della Commissione giudicatrice è insindacabile.

Il materiale inviato alla commissione giudicatrice non verrà restituito e sarà archiviato nella biblioteca di Promozione Acciaio.

Ulteriori informazioni potranno essere richieste a PROMOZIONE ACCIAIO

nella persona dell'ing. Marco Perazzi - Piazza Velasca, 10 - 20122 Milano - tel. 02/86313026 - fax 02/86313031

E-mail: m.perazzi@promozioneacciaio.it



ANASTA



TOPICS

1. Large projects and innovative structures

The recent realization of large projects and innovative structures during the last years has pointed out that concrete could reach new frontiers as the main material for construction; both evolution of construction techniques and material properties contributed to such development in reinforced and prestressed concrete structures. Projects that demonstrate innovative use of concrete structures as executed in the field pertain to this topic.

2. Design and construction

The continuous evolution of construction techniques and design procedures highlights their strong interaction; new construction sequences require very often innovative design approaches accounting for execution issues.

3. Modelling and design

The evolution of concrete structures requires the development of advanced models able to support the designers in conceiving enhanced structures and in predicting their actual behaviour. The possibility to fruitfully discuss the advancements in structural modelling, like optimization procedures and soft computing techniques, and their influence on design is offered here.

4. Underground and foundation structures

Concrete is the material for underground construction, that is becoming common in congested urban areas, as well as for foundations that require accurate study in large construction. Papers dealing with up to date design processes and construction techniques on either issues are expected.

5. Composite and hybrid structures

The combination of steel structural shapes and concrete is an option for structural designers and building contractors.



6. Prefabrication

Prefabrication is considered to enhance construction speed and quality. Pre-cast structures require specific layout from the design phase.

7. Plasticity in design of concrete structures

Theory of plasticity is fundamental both in the design and in the behaviour definition of concrete structures; also modern design codes have been largely influenced by plasticity principles.

8. Seismic design of new concrete structures

New trends in seismic design of concrete structures, based on performance-based earthquake engineering and limit state philosophy, are becoming available to meet safety and economic needs of owners and society.

9. Seismic evaluation of concrete structures

In light of our current knowledge and modern codes, the majority of the building inventory in many parts of the world is substandard and deficient. This is especially so in earthquake-prone regions where seismic design of structures is relatively recent.

10. FRP reinforcement for new and existing structures

Engineered composites have, over the last decade, moved from the R&D phase to field implementation. Hundreds of projects can be listed in the areas of rehabilitation and upgrade of existing concrete structures and few niche markets, such as bridge decks and soft eyes, have opened up for new construction using composite reinforcing bars. In response to field applications, code-writing authorities are issuing provisional design and construction guide lines.

11. Blast protection of concrete structures

The research community and practitioners are being challenged to better understand blast phenomena and devise methods for enhancing the protection of existing and new concrete structures to this type of actions.

2nd International fib Congress

5-8 Giugno 2006

Center «Mostra d'Oltremare»
Napoli

Engineers and Researchers from around the world will find at the Naples fib Congress a unique opportunity to share new ideas, experiences and knowledge within the field of concrete structures

www.naples2006.com

ORGANIZING COMMITTEE

COSENZA Edoardo (Chair)
SIVIERO Enzo (Co-Chair)

SCIENTIFIC COMMITTEE

MANCINI Giuseppe (Chair)
YAMAZAKI Jun (Co-Chair)
BALÁZS György L.
BERGMEISTER Konrad
BRAESTRUP Mikael
BURGOYNE Chris
CALGARO Jean-Armand
CALVI Gian Michele
CARVALHO Eduardo
CHIORINO Mario Alberto
CLARK Gordon
CORRES PEIRETTI Hugo
COSENZA Edoardo
COX Brian
CRETON Bernard
DI MARCO Roberto
ELIGENHAUSEN Rolf
FAJFAR Peter
FALKNER Horst
FARDIS Michael
FORBES Jim
FOSTER Stephen
FUZIER Jean-Philippe
GAMBAROVA Pietro
GANZ Hans Rudolf
HELLAND Steinar
KLEIN Jean-François
MARTI Peter
MOLA Franco
MULLER Harald
MUTTONI Aurelio
NANNI Antonio
PINTO Paolo
PRIESTLEY Nigel

RISE Gunnar

ROSTAM Steen
SAKAI Koji
TAERWE Luc
TEWES Rudiger
UEDA Tamon
VAN DER HORST Aad
VIRLOGEUX Michel
WALRAVEN Joost

ADVISORY COMMITTEE

ALIMCHANDANI C.R.
APPLETON Julio
BOSENMEYER Horst
CALAVERA José
DILGER Walter
FAVRE Renaud
GIANGRECO Elio
IKEDA Shoji
JIRSA James
LACROIX Roger
LENKEI Peter
LEVI Franco
LIMA Luis Julián
LITZNER Hans-Ulrich
MACCHI Giorgio
MACERI Franco
MIGLIACCI Antonio
MOKSNES Jan
PARK Robert
POZZATI Piero
RADOOGNA Emanuele F.
SANPAOLESI Luca
SUBBA RAO Tippur
TAN Kiang Hwee
TAO Xuekang
TASSIOS Theodosios
WALTHER René
WICKE Manfred

12. Response of concrete structures to high temperatures and fire

The structural engineering community feels the need for a critical discussion about the design of structures subjected to high temperatures and fire. Concrete as a material and, consequently, concrete structures may present some advantages over other traditional solutions.

13. Concrete

Concrete is a construction material in continuous evolution, not only for the attainment of high and very high strength, but also for the fulfilment of performance criteria required in design.

14. Reinforcing and prestressing materials and systems

Reinforcement and prestressing systems show new developments in techniques and protection. Particular attention should be devoted to the evolution of technologies in the most advanced applications such as external post-tensioning and stay cables.



15. Durability of concrete structures

Service life design is one of the most important advancements in the design of concrete structures. Accounting for safety, functionality and durability at the same level will improve considerably the performance of concrete structures.

16. Safety of concrete structures (new construction, assessment)

Recent improvements within the general concept of concrete structures safety (e.g., model uncertainties and their effect evaluation; risk analysis and structural reliability; safety evaluation of existing structures; vulnerability of concrete structures by effect of accidental actions) will be dealt with.

17. Monitoring, residual life evaluation and repair

Structural monitoring represents a desirable approach to strengthening, analysis of residual life, and in situ evaluation of structural conditions. Papers on microdestructive and non-destructive tests carried out on important structures like highways, bridges, towers and old masterpieces are expected.

18. Sustainability (recycling, life cycle assessment, dismantling and demolition)

The sustainability of concrete structures is strictly related to the preservation of natural resources and to the reduction of pollution generated during the production of concrete constituents; great attention should then be paid to life cycle assessment, recycling, dismantling and demolition. Related technologies and required regulatory management will be welcome.



19. Architectural and environmental design

Environmental design is attaining increasing importance not only for common construction, but also for large infrastructures. In this case the relationship between shape and structure becomes of high relevance. The topic deals with the latest examples of infrastructures that show good results in terms of details and interaction between architecture and structure.

20. Preservation of old concrete masterpieces

Criteria for the selection of existing concrete structures to be preserved are needed in order to address original value and authenticity. Similarly, techniques and means appropriate to restoration and long-term preservation of masterpieces from corrosion and decay are necessary. Papers on both aspects of preservation are expected.

21. Failures

Failures give, even in tragic situations, several detailed information on the real behaviour of the structures. The recent literature shows many examples – induced by seismic events, or by incorrect structural design and maintenance – in which the analysis of the failure and its consequences provide a great deal of information. The evaluation of the type of failure represents today one of the most important way to Design by Testing.

SYMPOSIUM SECRETARIAT

M. Polese, A. Prota, S. Russo

fib Italia

Department of Structural Analysis and Design

University of Naples Federico II

via Claudio, 21 - 80125 Naples (Italy)

Contacts: fib2006@unina.it

Info: www.naples2006.com

La casa d'abitazione in Italia

Un importante tema di progetto per l'architetto diventa una rassegna nazionale organizzata dall'Associazione culturale Architetttando di Cittadella



L'Associazione culturale ARCHITETTANDO sta lavorando all'organizzazione di un'importante rassegna nazionale sulla casa d'abitazione italiana. Da 10 anni l'Associazione, con sede a Cittadella, lavora concretamente su tematiche legate all'architettura e alle arti contemporanee; organizzando conferenze, seminari di studio, esposizioni e cercando di suscitare l'interesse non solo degli «addetti ai lavori». Il fine è di portare la cultura all'attenzione di un pubblico vasto sia in ambito locale che rivolta ai contesti nazionali. Le manifestazioni organizzate negli anni hanno ottenuto eccellenti risultati, dando sempre più credito al lavoro intellettuale dell'Associazione.

Associazione culturale
ARCHITETTANDO

per informazioni:
Palazzo delle Associazioni
Via Marconi, 3
35013 - Cittadella (Padova)
T 049.9402908, F 049.9403583, # 340.7874192
www.architetttando.org
contact: info@architetttando.org
comunicazione/stampa: press@architetttando.org

Associazione ARCHITETTANDO di Cittadella: 10 anni di cultura... Interagendo con prestigiosi partners – dalla stampa specializzata a importanti personalità nel campo della cultura – l'Associazione ha voluto affrontare quest'anno il tema complesso dell'abitazione. «**Architetti interpretano la casa d'abitazione italiana, opere realizzate**» è il titolo della rassegna a cui – da molti mesi – si sta lavorando ininterrottamente con estrema cura. Sono state stabilite partnership con università, istituzioni, associazioni, ordini professionali di tutta Italia utilizzando internet come strumento privilegiato per diffondere capillarmente l'iniziativa. Questo «modus operandi» che ha abbinato i tradizionali sistemi di comunicazione con quelli digitali, ha offerto agli architetti di massimo 50 anni, l'innovativa occasione di segnalare ad ARCHITETTANDO – rispettando un apposito bando – le proprie opere realizzate (abitazioni unifamiliari, plurifamiliari, restauri, esclusi appartamenti e condomini). L'interesse dell'Associazione si è focalizzato nell'indagare e rendere noto il lavoro svolto negli ultimi anni (dal 1993 al 2004) su questo tema, rimarcando uno degli aspetti disciplinari della professione dell'architetto: progettare e costruire un'abitazione. Un sapere che necessita non solo di capacità progettuale ma di una visione complessiva dell'abitare, legata al passato, al presente e alle ipotesi e considerazioni future sulla quotidianità, la società, la vita.

Centinaia di architetti, dal nord al sud Italia, hanno colto quest'occasione, inviando documentazione, sulle loro opere realizzate sia tramite e-mail che per posta cartacea. Un'apposita commissione ha compiuto una prima valutazione dei materiali pervenuti, verificando la rispondenza ai requisiti richiesti e valutando (visto l'elevato numero di opere: 191) l'aspetto compositivo, il rapporto con il contesto, l'uso dei materiali e il riferimento a teorie o correnti architettoniche; dando quindi un giudizio oggettivo che ha portato ad un'attenta selezione. A questa preselezione ne è seguita un'altra, avvalendosi di un autorevole comitato composto dall'architetto Marco Mulazzani (docente di storia dell'Architettura all'Università di Trento e redattore di «Casabella»), architetto Eleonora Mantese (docente di progettazione architettonica all'università di Venezia), architetto Marco Brizzi (direttore della rivista digitale «Arch'it» e curatore di «iMage»), Consiglio Direttivo di ARCHITETTANDO. L'ultima selezione ha portato alla scelta di un numero limitato di opere, che saranno esposte nelle bellissime sale di Palazzo Pretorio a Cittadella.

ARCHITETTANDO non ha organizzato il concorso per decretare il miglior progetto, oppure indagare – per mezzo di una rassegna – lo stato attuale dell'architettura in Italia. L'Associazione ha lavorato (mettendo in campo tutte le proprie risorse: dall'allestimento espositivo all'apparato grafico-comunicativo) per poter esporre con una grande mostra nella sua città, quali possono essere i punti di riferimento culturali per il progettare contemporaneo. In questo saranno offerti riferimenti, input e stimoli concreti al panorama dell'architettura d'abitazione, tenendo vivo il dibattito su una questione che coinvolge tutta la società. Non a caso è stato richiesto ai progettisti – con originalità e professionalità – di allegare alle loro opere dati basilari quali: immagini del luogo/contesto, motivazioni e considerazioni dei committenti, inquadramento da PRG, costo di costruzione ecc.). Tutto questo per far comprendere e apprezzare le opere da un pubblico eterogeneo, con curiosità e senso critico.

Nella cultura di massa dell'abitare contemporaneo si dà molta importanza a ciò che avviene all'esterno e non si riflette sugli spazi interni; allo stesso modo le case d'abitazione sono considerate delle stravaganze irrispettose prive di gusto estetico, oppure standardizzate alla tecnica costruttiva corrente, spesso banale e ripetitiva. In tutti i casi, l'abitazione è essenzialmente SPAZIO da vivere: un insieme complesso di momenti individuali e collettivi di incontro. L'urgenza di alloggi, la ristrettezza delle risorse dei fruitori, ma ancor più la speculazione edilizia di committenti, imprese e degli stessi progettisti, hanno lentamente posto in secondo piano l'aspetto della qualità, spacciandola per mode e stilemi ridicoli se paragonati alle effettive possibilità esistenti e ai vantaggi per tutti. Una questione da sempre aperta e di difficile dialogo, in cui però la fattibilità, la raffinatezza, l'alto livello delle opere visionate testimonia l'esistenza di realtà positive, progetti e realizzazioni interessanti nonché la presenza di giovani bravi architetti del contesto nazionale. Tutto questo sarà di esempio per testimoniare le loro ottime capacità, competenze professionali, qualità progettuali, completezza culturale... La rassegna (alla quale sarà abbinata la pubblicazione del catalogo) farà da compendio a conferenze e dibattiti pertinenti al tema, invitando i progettisti selezionati, critici, esperti, specialisti e specialmente un pubblico vasto. Cittadella, diventerà per il 2005 il fulcro di un dibattito attuale a livello nazionale. Un'occasione culturale per tutti. •

ENERGYMED2005

Mostra convegno sulle fonti rinnovabili e l'efficienza energetica

14-16 Aprile 2005

Napoli - Mostra d'Oltremare

EnergyMed2005, la prima fiera dedicata all'energia nel Sud Italia e nel Mediterraneo si terrà dal 14 al 16 aprile presso la Mostra d'Oltremare. EnergyMed2005 è una tre giorni in cui verranno approfonditi i temi relativi alle fonti rinnovabili e all'efficienza energetica (fotovoltaico, eolico, solare termico, geotermia, riscaldamento, climatizzazione) grazie alla quale sarà possibile conoscere le tecnologie esistenti sul mercato, le applicazioni più innovative e i passi che la ricerca sta compiendo in questi settori. Dal momento che un contributo rilevante ai consumi energetici viene proprio dal settore dei trasporti, una sezione specifica di EnergyMed2005, denominata «MobilityMed», sarà dedicata interamente alla mobilità sostenibile, in particolare a tutti quei progetti, iniziative e prodotti in grado di ridurre l'inquinamento ed i fenomeni di congestione che hanno ripercussioni anche sullo sviluppo economico.

Con **EnergyMed2005** la Campania si candida a divenire il baricentro nel Mediterraneo per la promozione delle fonti di energia pulita e del risparmio energetico, in un contesto nazionale e internazionale in continua evoluzione: tale evento rappresenta un'occasione importante di incontro fra domanda e offerta, un'opportunità unica di visibilità a livello nazionale ed internazionale per i partecipanti, una straordinaria vetrina per le «buone pratiche» di amministrazioni e imprese impegnate nel promuovere lo sviluppo sostenibile.

EnergyMed2005 prevede anche un ricco programma congressuale: convegni, corsi di formazione e workshops che coinvolgeranno istituzioni, aziende e mondo della ricerca, il cui intervento sarà prezioso per fornire un utile contributo alla costruzione di uno scenario energetico sostenibile, in particolare per il bacino del Mediterraneo. Tra i convegni sono da segnalare il Congresso Nazionale Fire (Federazione Italiana degli Energy Manager), il congresso dell'Eni Gas&Power sul metano da autotrazione ed il Congresso Internazionale organizzato con la Ctp, l'associazione internazionale (Uitp) e la nazionale (Asstra) del trasporto pubblico.

Nell'ambito delle iniziative di EnergyMed2005, l'assessorato all'Ambiente del Comune di Napoli prevede l'avvio di un progetto pilota per la concessione di contributi per l'installazione di impianti ad alta efficienza e basso inquinamento quali pannelli solari e caldaie. •

Errata corrige

Illuminazione della Cappella di Piero della Francesca ad Arezzo

Vedo con molto ritardo un inserto del n. 162 di «Galileo» (marzo-aprile 2004) in cui viene attribuito l'incarico dell'illuminazione della Cappella di Piero della Francesca ad Arezzo allo Studio professionale Traverso-Vighy di Vicenza. Desidero puntualizzare che questa affermazione non corrisponde al vero, dato che tale incarico è stato affidato al sottoscritto per il tramite della soc. Fellin srl di cui allora ero Presidente. Allego al riguardo copia di un estratto della lettera di incarico. Vero è che lo Studio Traverso ha collaborato, e con mia piena soddisfazione, alla realizzazione dell'opera in alcune sue parti aventi carattere di «progetto esecutivo», ma ciò non autorizza lo studio in questione a trasgredire le più elementari regole di deontologia professionale evitando di citare esattamente i limiti dell'incarico e il titolare dell'incarico stesso. Invito pertanto la Rivista, per quanto ciò sia possibile, a pubblicare una rettifica in proposito. Con i migliori saluti, Lorenzo Fellin

XL Giornata di Aggiornamento CIAS

in collaborazione con

Collegio Ingegneri e Architetti della Provincia di Verona

sponsor:

4 EMME Service Spa

Tecnochem Italiana Spa

PONTI

SORVEGLIANZA, MANUTENZIONE E INTERVENTI

Verona, martedì 19 aprile 2005

Sala Convegni dell'Ordine, Via Leoncino 5 - 37121 Verona

Sempre più pressante si fa l'esigenza di una manutenzione sistematica delle opere d'arte stradali e ferroviarie in conseguenza al richiesto incremento delle prestazioni e all'aumento del traffico. Il ritardo negli interventi ha dimostrato quanto più costose diventino le opere di risanamento rispetto agli oneri di una manutenzione sistematica, senza contare la possibile riduzione della sicurezza a fronte di fenomeni naturali di dissesto frequenti nel nostro territorio. Alla conoscenza delle tecniche di diagnosi e delle tecniche di intervento è oggi indispensabile abbinare un sistema automatizzato di archiviazione e di gestione dei parametri geometrici, fisici, di manutenzione, di ispezione..., parametri che consentono la valutazione dello stato delle opere e in ultima analisi la determinazione degli interventi e il piano di sorveglianza sistematica. In questo ambito lo sviluppo della metodologia di Valutazione Numerica dello Stato di Degrado consente, ai responsabili di settore, una visione d'insieme della situazione generale con priorità stabilite scientificamente. La condivisione dei sistemi informatici permette, a tutti gli organi amministrativi e tecnici, di integrarsi e di scambiarsi informazioni, e in ultima analisi di sentirsi, ed essere, veramente partecipi nella responsabilità di tenere efficiente e sicura la rete viaria.

PROGRAMMA

10.00 Registrazioni

10.30 Saluti

Dott. Ing. Renzo Macaccaro

Presidente Collegio Ingegneri e Architetti della Provincia di Verona

Dott. Ing. Settimo Martinello

Presidente CIAS

10.45

CAUSE DEL DEGRADO DEI PONTI IN CALCESTRUZZO E ACCIAIO

Prof. Ing. Sergio Tattoni

Politecnico di Milano

11.35

MANUALE PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DEI PONTI - SOFTWARE DI GESTIONE

Dott. Ing. Settimo Martinello

Presidente del CIAS

14.00

TECNOLOGIE DI RESTAURO E RIPRISTINO STRUTTURALE DI PONTI IN CALCESTRUZZO

Ing. Laura Maisto

Tecnochem Italiana SPA

14.50

VERIFICHE STATICHE ED INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO NEI PONTI IN MURATURA

Prof. Ing. Lorenzo Jurina

Politecnico di Milano

15.40

PONTI IN LEGNO: UN CASO A PARTE?

Prof. Ing. Ario Ceccotti

Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree - CNR

16.30 Dibattito conclusivo

Una festa della voga alla veneta

FORCOLE D'ORO 2005

Turismo, cultura e sport legati alle antiche vie d'acqua padovane

Padova
sabato 4 giugno 2005

Con la manifestazione FORCOLE D'ORO 2005, in programma per sabato 4 giugno 2005, sulle antiche vie d'acqua della nostra città, Padova riafferma ancora una volta la sua immagine e la sua vocazione di città d'acque. Saranno le storiche e caratteristiche forcole – particolari scalmi di appoggio per i remi impiegati nella voga alla veneta – le protagoniste di una giornata sull'acqua organizzata nel quadro delle attività svolte dal Consorzio di Promozione Turistica Giotto e con il Patrocinio di Provincia e Comune di Padova, dai Comuni di Monselice, Cervarese Santa Croce Battaglia Terme e dal Parco Regionale dei Colli Euganei. Il momento più significativo della manifestazione sarà quello che darà vita al gemellaggio tra le società remiere veneziane e padovane. Saranno ospiti della manifestazione alcune società remiere di voga alla veneta provenienti da Parigi, Nantes, Berlino e Vienna. L'obiettivo è quello di far conoscere e valorizzare l'antica e gloriosa voga alla veneta e di attirare l'attenzione dei residenti e dei turisti sulla grande antica macchina d'acqua padovana costituita da un reticolo di fiumi e di canali che hanno determinato la storia e la cultura della nostra città e del suo territorio. La manifestazione prevede la partecipazione di 12 società remiere venete: 5 padovane (Rari Nantes 1905, Canottieri Padova, Amissi del Piovego, El Bisato e Remiera Euganea) e 7 veneziane (Canottieri Bucintoro, Canottieri Querini, Canottieri Diadora, Canottieri Giudecca, Canottieri Mestre, G.S. Riviera del Brenta, G.R. Mira-Oriago), che si incontreranno la mattina di sabato 4 giugno 2005 – con le proprie barche e gli equipaggi – lungo il Piovego, a Padova, di fronte al Bastione Castelnovo. Qui si formerà il corteo delle imbarcazioni che procederà lungo l'antico canale fino al Portello, dove le società e gli equipaggi saranno salutati dalle Autorità, per poi proseguire alla volta delle Porte Contarine dove si svolgerà la cerimonia di gemellaggio. A chiudere la mattinata vi sarà l'incontro dei vogatori con i turisti, la cittadinanza, gli alunni delle scuole e le associazioni dei soggetti diversamente abili. Allo scopo di fornire tempestive informazioni sulla manifestazione sarà attivato in rete un sito web che avrà il compito di



Vittore Carpaccio (1460-1526), «Caccia in valle», particolare.

divulgare le attività delle società remiere padovane, oltre a quello di diffondere la conoscenza della voga alla veneta, delle sue barche, delle sue forcole, dei suoi remi.

L'evento verrà riproposto con cadenza annuale, con l'intento di promuovere nuovi indotti turistici e rinnovate opportunità di conoscenza di una pratica ricreativa e sportiva che desta ancor oggi, come testimoniano le numerose remiere estere di voga alla veneta, un grande interesse sia in Europa che nel mondo. Sarà proprio in questa chiave che i promotori dell'iniziativa si rivolgeranno al mondo dei giovani coinvolgendoli in un concorso sulle tematiche dell'evento, aperto alle Scuole dell'obbligo della provincia. A corollario della manifestazione verrà organizzato, in collaborazione con il Centro Nazionale di Fotografia del Comune di Padova, un concorso fotografico.

Organizzazione e Coordinamento

PANEUROPE
Riviera dei Mugnai, 5
35137 - Padova
tel. 049.663423
fax. 049.663218
paneuropa2@infinito.it

Ufficio Stampa

Studio Dal Cero Comunicazione
Via Vecellio, 3
35132 - Padova
tel. 049.8640170
fax. 049.8894986
studiodalcero@libero.it

La fórcola e la voga alla veneta

La fórcola

Con il termine «fórcola» i veneti indicano un particolare «scalmio» (elemento infisso sul bordo di un'imbarcazione per assicurare il remo durante la voga) utilizzato per quel tipo di voga che si riscontra unicamente nell'ambito della laguna veneziana, la cosiddetta «voga alla veneta». Questo metodo, tipico dei gondolieri veneziani, richiede al conducente l'abilità di rimanere in piede per guidare la barca con un solo remo.

La fórcola è costituita da un unico pezzo di legno per lo più in noce, in quanto più resistente (ma se ne possono trovare anche in pero e ciliegio). Quella da gondola viene ricavata da tronchi che generalmente hanno un diametro vicino al metro, tagliati successivamente in quarti. La forcola che oggi conosciamo è il frutto dell'evoluzione della voga alla veneta.

Essa ha l'aspetto di una scultura, ma ogni curva e ogni spigolo ha una funzione precisa. Ogni barca ha fórcole particolari, con forme diverse a seconda delle posizioni in cui vengono utilizzate. Sfruttando la forma caratteristica della forcola, il gondoliere riesce ad imprimere alla gondola qualsiasi direzione di moto. Esistono vari tipi di forcole, a seconda del tipo di voga e dell'imbarcazione cui sono destinate. Esistono quelle da poppa e quelle da prua, quelle da gondola, da gondolin, da sandalo, da mascareta etc.

La voga veneta

Per «voga alla veneta» s'intende una tecnica di voga praticata nella laguna di Venezia e, in qualche modo, resa necessaria dalle particolari condizioni idrogeologiche di queste zone. La peculiarità di questa voga risiede nel fatto che il vogatore manovra l'imbarcazione lungo i canali stretti e tortuosi della laguna rimanendo in piedi.

Vogare in piedi permette di controllare la profondità dei fondali e di gestire le imbarcazioni in maniera tale da poter ottimizzare la spinta, procedere dritti pur vogando su un unico fianco e rendere possibili le manovre appropriate. A questa stessa esigenza risponde la costruzione di barche dal fondo piatto, senza chiglia, leggere tanto da poter essere condotte anche da un solo vogatore, dotate di forcole, che con i loro punti d'appoggio permettono di manovrare i remi in maniera tale da condurre con eleganza anche imbarcazioni lunghe 11 m e pesanti 4 quintali.

L'imbarcazione più caratteristica, associata da sempre all'immagine di Venezia nel mondo, è la gondola (dal greco «conculca» ovvero arca o cassa), l'unica imbarcazione al mondo «asimmetrica a scafo singolo». La parte sinistra della gondola, infatti, è più larga di quella destra per permettere ad un solo rematore di gestire bene la spinta in avanti e gli spostamenti laterali. In questo tipo di imbarcazione la forcola ha ben 8 punti di appoggio per il remo, ognuno dei quali ha una specifica funzione: dall'avvitamento, alla vogata corta, quando si incrociano altre barche, alla voga all'indietro etc.

Questo tipo d'imbarcazione, che permette di non utilizzare il timone, negli anni ha consentito di sviluppare la tecnica della voga ad un solo remo. Quella con i due remi incrociati detta «ala valesana», praticata nelle barene e nella valli da pesca, era improponibile negli spazi stretti dei canali di Venezia, a causa dell'incrociarsi delle imbarcazioni. •

M.A.G.

COSTRUZIONI S.R.L.

**COSTRUZIONI CIVILI
E INDUSTRIALI
RESTAURO STORICO
MONUMENTALE
RISTRUTTURAZIONI**



**Attestazione SOA Nord Est n° 319/16/00 del 22/11/2001
OG1 classe 5, OG2 classe 6, OG8 classe 2, OS2 classe 3**

**Sede: 35139 PADOVA - Via Livello, 48-50
Tel. 049/875.40.20 (6 linee) - Fax 049/875.34.64**

**Magazzino:
35020 ALBIGNASEGO (PD)
Via M. Polo, 27 Tel. 049/680.682**



Il dovere di criticare le guide emesse dal CEI

Giancarlo Tedeschi

Gruppo Elettrico del Collegio degli Ingegneri

Il prodotto del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) denominato «Guide» troppo spesso presenta una qualità poco consona al suo rango. Come utente di tali guide mi sento preso in giro tutte le volte, e sono tante, che trovo inadeguati i suoi contenuti. Per ottenere un miglioramento della situazione, un maggior rispetto per la nostra attività, per il nostro tempo e per il nostro denaro dobbiamo trovare il coraggio di denunciare apertamente con vigore e con buon dettaglio tutto ciò che non approviamo, ogniquale volta ne ricorriamo le condizioni. Solo così facendo sarà riconosciuto ai tecnici del settore il ruolo di categoria competente ad esercitare il dovuto controllo, inesistente per altri versi, sul prodotto normativo.

Già in altre occasioni abbiamo avuto modo, con forse pedante pignoleria, di dimostrare come le Guide presentino difetti, più spesso nascosti, inaccettabili.

Le conclusioni, cui siamo pervenuti, sul fenomeno «Guide», che ha assunto in questi ultimi anni dimensioni macroscopiche, e che vogliamo proporre oggi ancora una volta all'attenzione dei colleghi, sono di seguito riportate. Esse valgono purtroppo per molta parte delle Guide.

Le Guide sono documenti molto costosi.

Le Guide vengono presentate dal CEI come documenti di grande peso e noi professionisti siamo costretti ad acquistarle e a leggerle con attenzione.

Le Guide molto raramente aggiungono su qualsiasi fronte informazioni tecniche interessanti, quali il professionista invece si aspetterebbe di trovare. Questi nutre spesso molti fondati e importanti dubbi, ma non trova nelle Guide alcuna risposta. Le Guide nella sostanza si limitano a ripetere quanto è scritto nelle norme. Le Guide raccolgono e mettono insieme da fonti diverse solo indicazioni già note.

Le Guide troppo spesso aumentano la confusione tra i professionisti del settore. Spesso per non ripetere pedissequamente quanto si trova scritto nella norma, ne modificano la formulazione, introducendo variazioni, dubbi, se non addirittura errori. È chiaro che la confusione è maggiore, quanto più autorevole è la fonte che la produce.

Il tecnico non trova nelle Guide neanche le motivazioni che possono giustificare i disposti normativi in vigore. Tali motivazioni potrebbero aiutarlo ogni volta che si trovasse ad operare in condizioni diverse da quelle ordinarie, cui la norma evidentemente fa riferimento e che, più spesso di quanto si pensi, non ricorrono.

Il CEI, forse per risparmiare o peggio, non incarica i suoi migliori tecnici della redazione delle Guide: infatti i limiti intrinseci

del prodotto, così spesso rilevati, lasciano trasparire che gli estensori delle norme non sempre siano all'altezza della situazione.

Le Guide costituiscono una importante fonte di guadagno per i normatori a spese nostre come di tutti gli utenti, ma esse non valgono assolutamente la spesa.

Non ha senso che le Guide siano elaborate dal CEI a meno che, e ciò sarebbe invece auspicabile, il loro fine fosse formativo, cioè rendessero conto agli utenti più volenterosi delle ragioni scientifiche, tecniche e pratiche che giustificano i contenuti delle corrispondenti norme.

Voglio provare una volta di più con i fatti che quanto ho affermato è vero.

Volendo approfondire il metodo da seguire per il dimensionamento dei conduttori in caso di guasto a terra di brevissima durata, ho riletto con attenzione i documenti normativi che trattano il dimensionamento dei conduttori di terra. In particolare ho riletto una/due pagine (parte del par. 2.5.2) della norma CEI 64-12, dal titolo «Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario» del luglio 1993 e ancora ho dovuto constatare che anche questa Guida lascia il tecnico a bocca aperta per i contenuti che propone e che dal punto di vista tecnico sono sconcertanti, in quanto privi di qualsiasi approfondimento e fuorvianti in misura inaccettabile.

Ecco le considerazioni che sottoponiamo all'attenzione dei colleghi del settore e che invece i colleghi di altre discipline si possono risparmiare.

Visto che l'esempio in esame riportato nella Guida riguarda l'impianto elettrico e in particolare il conduttore di terra immediatamente a valle di una cabina di trasformazione MT/BT, riteniamo appropriato far notare che essa Guida non ricorda che nel caso di correnti di brevissima durata è necessario considerare la corrente termica equivalente e tanto meno aiuta il tecnico su come fare per calcolarla.

Essa inoltre non approfondisce e non spiega il motivo, che il tecnico forse non potrà mai capire, per il quale la corrente di guasto a terra da considerare in BT, ad esempio sul quadro principale dell'attività, sia solo il 60% della corrente di corto circuito trifase, come richiede inaspettatamente la norma CEI relativa ai quadri elettrici di potenza, e non l'effettivo suo valore, che secondo i calcoli si sa potrebbe essere uguale, se non addirittura superiore, a quella di corto circuito trifase stessa.

A pag. 18 della Guida per i sistemi TT si dice che la sezione del conduttore di terra si sceglie in genere utilizzando convenzionalmente la tabella 54F della norma CEI

64-8 e che in alternativa la stessa si può calcolare con la formula, $I_{2t} = K^2 S^2$, indicata nella Norma CEI 64-8 al punto 543.1.1.

Commento

La Guida fa l'errore di riportare la formula, che permette di effettuare la verifica, proprio con riferimento ai sistemi TT e non più propriamente ai sistemi TN più sotto ripresi. In effetti nei sistemi TT il calcolo della corrente I di guasto a terra, è molto problematico. Il suo utilizzo non risulta mai una mossa conservativa. L'Enel non dichiara alcun valore di resistenza di terra del suo impianto di distribuzione, al di sotto del quale intende attenersi, come anche, da quando distribuisce la corrente, non ha mai dichiarato efficacemente a terra il conduttore di neutro, costringendo il ciascun utente a dotarsi di un costoso impianto di terra¹.

Il valore stesso della resistenza di terra dell'utente può modificarsi. Esso si modifica apprezzabilmente ogniquale volta intenzionalmente o meno sia realizzato un collegamento equipotenziale delle masse estranee presenti. Adirittura un sistema TT potrebbe modificarsi in TN all'insaputa dell'utente e dell'installatore, se non dotato di buona preparazione teorica.

Sembra potersi concludere che la Guida non ha fatto un buon servizio all'utente della norma introducendo la formula per la scelta della sezione del conduttore di terra nel paragrafo relativo ai sistemi TT, anziché nel paragrafo relativo a sistemi TN, ben più delicato, nei quali la corrente di guasto è molto più controllabile, oltre che più elevata.

A fine pag. 18 della Guida si dice che con riferimento ai sistemi TN la sezione del conduttore di terra deve essere calcolata con la formula indicata nella norma CEI 11-8 identica a quella già presentata, al punto 2.3.02 e si dimostra, per mezzo di un esempio di calcolo, che per i sistemi in media tensione a neutro isolato il dimensionamento del conduttore predetto in funzione della tenuta alle correnti di guasto a terra non è gravoso. Risulta infatti che per una corrente di guasto a terra di 600 A, un tempo di rivelazione del guasto di 0,7 s e un fattore K per conduttore in rame isolato in PVC pari a 143 è necessaria una sezione di soli 3,5 mm². La Guida conclude dicendo che «non sono quindi necessarie sezioni maggiori rispetto a quelle richieste per il conduttore di protezione del lato bassa tensione».

Commento

La conclusione sembra pericolosamente fuorviante. Sembra che il guasto in media non sia pericoloso e che pertanto quando i conduttori di terra possono essere percorsi da correnti di guasto dovute al sistema di media tensione e al sistema di bassa tensione, basti tener conto dei guasti in bassa tensione,

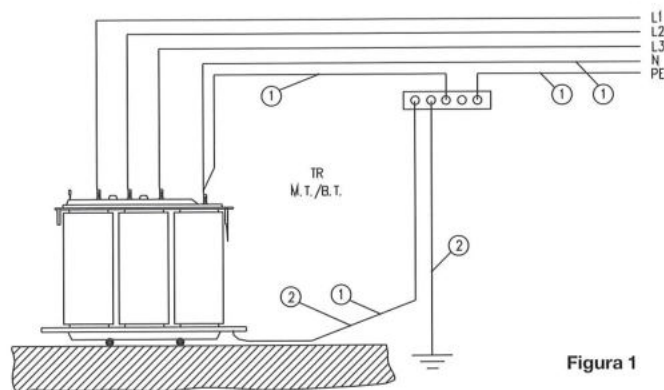


Figura 1

perché il guasto in media tensione sollecita in maniera insignificante i conduttori.

In realtà quanto proposto non corrisponde del tutto al vero. Non vi è dubbio che in media tensione anche nei sistemi a neutro isolato un atteggiamento minimamente prudente suggerisce di tener conto nel dimensionamento del conduttore di terra della corrente di doppio guasto a terra, visto che in caso di primo guasto a terra le fasi sane si portano entrambe con pericoloso transitorio ad una tensione verso terra 1,73 volte maggiore a quella di regime ordinario, rendendo possibile il doppio guasto richiamato.

Pertanto tutti i conduttori di terra relativi alle apparecchiature di media tensione o dei relativi quadri protetti devono resistere a correnti ben più importanti, cioè di qualche decina di kA.

A pag. 19 della Guida si dice che con riferimento alla sua fig. 2.2, che riportiamo in fig. 1, i conduttori indicati con 1 cerchiato (conduttori di terra) devono essere dimensionati per sopportare le correnti di esercizio (neutro) e quelle di guasto a terra più gravose (lato di bassa tensione).

Commento

Che il conduttore di neutro debba essere dimensionato per la corrente di esercizio costituisce una banalissima ovvietà; peraltro non troviamo nessun ulteriore approfondimento, come ad esempio il problema della presenza di armoniche, quanto si possa spingere la riduzione della sua sezione rispetto a quella del conduttore di fase...

Che i conduttori indicati con 1 cerchiato debbano essere dimensionati per sopportare le correnti di guasto a terra più gravose non sembra accettabile: tra i conduttori indicati vi è il conduttore di neutro e non si capisce quale corrente di guasto a terra possa percorrerlo.

Avendo l'estensore della guida indicato tra i conduttori da considerare anche il neutro posto a valle del trasformatore, vien da pensare che egli volesse ricordare al progettista l'obbligo di doverlo dimensionare per le correnti di guasto fase - neutro più gravose, per scongiurare il pericolo di una sua interruzione con le gravi conseguenze per sovratensioni che a valle si possono

avere. Sappiamo però che la norma tecnica CEI 64-8, che si ritiene prevalga sulla guida, in un suo articolo (art. 473.2.3) non richiede per i conduttori attivi immediatamente a valle del trasformatore, la verifica della loro tenuta al corto circuito. Si deve concludere che c'è contrasto tra Norma e Guida?

Il tecnico fa molta fatica a digerire il fatto che le cabine di distribuzione negli anni 70-80 fossero citate nella norma CEI 64-2, in una apposita appendice come luoghi con pericolo di incendio, e oggi invece non si richieda per esse nemmeno la verifica di tenuta al corto circuito dei cavi, che si pretende normalmente per gli stessi luoghi ordinari. Inoltre si deve considerare che proprio in cabina a valle dei trasformatori più spesso i conduttori sono realizzati con più subconduttori in parallelo, che notoriamente si presentano più critici in fatto di resistenza alle correnti di corto circuito, visto che solo un subconduttore può essere coinvolto nel guasto.

Quasi alla fine del paragrafo in esame con riferimento alla figura proposta una nota afferma: «La figura riporta uno dei molti possibili collegamenti e serve solo ad evidenziare quali sono i conduttori interessati dalle correnti di guasto sui lati di media e di bassa tensione».

Commento

Didatticamente e formativamente il collegamento tra la carcassa del trasformatore e il collettore di terra dovrebbe essere sostituito con un brevissimo ponte da realizzare tra detta carcassa e il neutro del trasformatore all'altezza del relativo passante. Ciò non tanto per ragioni economiche, pur macroscopicamente evidenti, ma ad esempio anche solo per ridurre il numero delle giunzioni nel circuito di guasto, come in generale chiede il buon senso tecnico per eliminare al massimo possibile ogni elemento che possa introdurre rischi nella continuità delle connessioni. Si riduce nel contempo, anche se invero modestamente, l'impedenza del circuito di guasto, aumentando la probabilità di far intervenire tempestivamente, limitando maggiormente i danni di guasto, la protezione certamente presente a monte del trasformatore.

Nelle ultime tre righe del paragrafo si legge «Va precisato che sia i conduttori di terra in rame nudo che in ferro zincato, se posati in intimo contatto con il terreno assumono la funzione di dispersore e quindi le dimensioni minime sono quelle della tabella relativa agli elementi del dispersore».

Commento

Neanche questa nota è frutto di una originale considerazione dell'estensore della Guida. Tale osservazione è presente nella stessa norma CEI 64-8 all'art. 24-7, parte commento.

Credo di affermare il vero, ed è verificabile da chiunque, dicendo che il testo commentato, che riguarda l'importante argomento del dimensionamento del conduttore di terra e che copre circa una pagina della Guida, non contiene alcun vero approfondimento e, dove formula in modo diverso dalla norma alcuni suoi contenuti, risulta, a dir poco, ambiguo e fuorviante, se non forse addirittura errato.

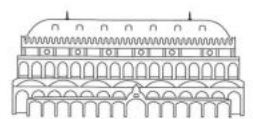
Meritiamo certamente qualcosa di meglio e dobbiamo darci da fare per procurarcelo. È nostro preciso dovere richiamare i responsabili del Comitato Elettrotecnico Italiano alle loro responsabilità: non possiamo pensare che non vi siano all'interno dell'ente le risorse e le competenze per verificare e comprendere come troppo spesso le Guide costituiscano, per come sono sviluppate, documenti di medio-crisissimo livello, che tradiscono completamente le aspettative e le attese, che il loro titolo lascia furbamente intuire.

Pensiamo di aver offerto con i commenti che abbiamo esposto e che esprimono in sostanza i tanti dubbi, che accompagnano in ogni fase della propria attività il lavoro del progettista/verificatore, che si chiede ragione delle proprie scelte/convalide, una precisa idea dello spirito di come vorremmo che le Guide fossero redatte e che non deve essere quello di semplificare o nascondere i problemi, ma al contrario di evidenziarli e di affrontarli, orientando il tecnico ad un corretto, prudente e consapevole approccio.

Ci permettiamo di suggerire al normatore di eliminare i puntini nell'espressione M.T./B.T.: si tratta di acronimi che si sono consolidati da sempre in MT e BT. Manca solo che da un pulpito così prestigioso, vengano insinuati anche dubbi editoriali di corretta scrittura.

Chissà se l'ultima edizione della norma risponde meglio alle esigenze dei tecnici. Lascio ai colleghi di verificare se miglioramenti vi sono stati apportati. •

¹ Sorgono così migliaia di impianti di terra difficili da gestire, in quanto si deve controllare per motivi di sicurezza, come dice la stessa norma, se essi siano o no tra loro indipendenti. Tale controllo risulta poi impossibile nelle città.



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Padova

la Bacheca del Collegio

A cura di Pierantonio Barizza



GRUPPI

• AMBIENTE E SICUREZZA

Promotori: ing. F. Squarcina, fillet@libero.it

• ACUSTICA

Promotore: ing. P. Caporello, ing.caporello@tin.it

• ECONOMICO ESTIMATIVO

Promotore: ing. G. Marella, studiomarella@tin.it

• ELETTRICO

Promotore: ing. F. Spolaore, spolaore@tin.it

• GRUPPO ELETTRONICO

Promotore: ing. Igino Mason, imason@libero.it

• GEOTECNICO

Promotore: ing. P. Varagnolo, paolovaragnolo@iol.it

• IDRAULICO

Promotore: ing. S. Orio, gruppo_idraulico@hotmail.com

• INFORMATICO

Promotore: ing. P. Foletto, pfoletto@tin.it

• PREVENZIONE INCENDI

Promotore: ing. P. Valerio, pierovalerio@tin.it

• URBANISTICA PIANIFICAZIONE

Promotore: ing. P. Boschetto, pasqualino.boschetto@unipd.it

• STRUTTURE

Promotore: ing. P. Barizza, marco@iperv.it

• TERMOTECNICO

Promotore: ing. M. Sanfilippo, msanfilippo@2singeegneria.it

CONVEGNO INTERNAZIONALE

LOW EXERGY BUILDINGS WORKSHOP

VERSO UN USO PIÙ RAZIONALE DELL'ENERGIA NEGLI EDIFICI

TOWARDS A MORE RATIONAL USE OF ENERGY IN BUILDINGS

Padova, giovedì 14 aprile 2005

• REDAZIONE DI «GALILEO»

Lunedì 9 maggio 2005, ore 19.00

Gli iscritti al Collegio degli Ingegneri che hanno effettuato i pagamenti seguenti sono pregati di fornire il loro nominativo alla Segreteria tel. 049 87566160.

**Boll. n. 42/188 del 27/01/05
pagato a PADOVA INTERPORTO**

**Boll. n. 42/104 del 28/01/05
pagato a VILAFRANCA PADOVANA**

Gruppo Ciclistico dell'Ordine degli Ingegneri di Padova

Si è costituito il gruppo ciclistico Ordine degli Ingegneri della Provincia di Padova con la finalità di praticare il ciclismo amatoriale su strada e mountain bike. Il sodalizio è costituito da colleghi di varie età e interessi culturali, in associazione con il Collegio degli Ingegneri.

Come associazione si è provveduto all'affiliazione all'Udace (Unione degli amatori ciclismo europeo) nonché a svolgere attività anche agonistica come dimostra il conseguimento del titolo italiano a cronometro ottenuto da Paolo Scabello a Pesaro nel giugno scorso.

Il gruppo ha adottato una divisa sociale con i colori rosso e bianco con scritte e logo del salone di Padova.

Chi volesse aderire all'iniziativa può contattare i colleghi:
Roberto Bovo - 3476848163 roberto.bovo3@virgilio.it
Matteo Crepet - 3287228800 matteocrepet@libero.it

PER ADESIONI E INFORMAZIONI SULLE INIZIATIVE PROGRAMMATE RIVOLGERSI ALLA SEGRETERIA

Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova

Piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova • telefono e fax 0498756160 • e-mail collegioingpd@tiscalinet.it

<http://utenti.lycos.it/CollegioIngPD/>

Orario di Segreteria lun. mart. giov. 17-19, merc. ven. 11-13.30

Recepimento DM 44/04

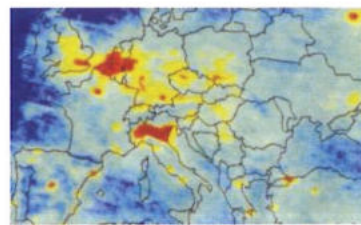
In seguito alla diffusione delle immagini dell'inquinamento della Pianura Padana rilevate dal satellite diventa più urgente l'impegno a non restare inoperosi. È in questa prospettiva che giovedì 24 febbraio, presso la sala convegni dell'Ordine degli Ingegneri, si è svolto l'incontro informativo: «**Emissioni di solventi in atmosfera, nuove normative e tecnologie di abbattimento. Il recente DM 44/04**» che ha suscitato particolare interesse nei numerosi ingegneri intervenuti.

Con il recepimento della Direttiva europea del 1999 anche in Italia le aziende che utilizzano COV (solventi) devono adeguare le emissioni ai nuovi limiti. Rispetto alla normativa precedentemente in vigore, questi sono in alcuni casi meno restrittivi ma in generale sicuramente più cogenti. Comunque è necessario effettuare alcune verifiche sul consumo e la gestione dei Composti Organici Volatili e rispettare gli adempimenti previsti. Purtroppo la formulazione della direttiva europea e di conseguenza del DM 44 presenta numerosi punti che lasciano spazio a interpretazioni diverse o addirittura contraddittorie.

L'ing. **Da Lio**, responsabile dell'Ufficio Aria della Provincia di Padova, ha fornito numerose indicazioni frutto di lavoro di interpretazione e di coordinamento e confronto con le altre provincie. In particolare sono state precisate le prescrizioni per alcuni settori utilizzatori di COV come il rivestimento di vetro o gomma, la fabbricazione di calzature, le carrozzerie, i produttori di resine e altri. È stata illustrata inoltre la modulistica approntata, disponibile sul sito internet della provincia, per la compilazione delle relazioni da inviare alle autorità competenti per ottenere l'autorizzazione alle emissioni.

L'ing. **Caprio** consulente della Icam Srl, costruttrice di impianti di abbattimento, ha successivamente illustrato le migliori tecnologie disponibili per il contenimento delle emissioni di solventi volatili: il DM concede la massima libertà sulle tecnologie da adottare purché il risultato sia ottenuto in modo complessivo comprendente anche le emissioni diffuse. Pertanto è necessario valutare per ogni caso quale soluzione tecnica è in grado di ottimizzare il costo complessivo. A questo scopo è stata presentata una lista di controllo di voci di costo relative alle varie opzioni sia di impianto di abbattimento che di sostituzione dei prodotti impiegati. Per ogni tipo di impianto di abbattimento sono stati illustrati aspetti specifici con limiti di impiego e costi di esercizio caratteristici. In particolare è stato presentato l'impianto concentratore a PDC idoneo per grandi portate e basse concentrazioni di COV (www.dm44.it). La società Icam ha sviluppato un sistema innovativo in grado di risolvere il problema a basso costo sia di investimento che di gestione, realizzando impianti che sono regolarmente in funzione da molti anni.

Il campo ottimale di impiego è dato da portate di aria da trattare superiori a 10.000 Nmc/h fino a 100.000 Nmc/h ed oltre e concentrazioni fino a 1500 mg/Nmc. Sono previste due sezioni: una che adsorbe le sostanze organiche presenti nella grande portata di aria da trattare ed una seconda sezione che effettua la ossidazione per combustione dei solventi concentrati nel circuito di pulizia con portata di aria di circa dieci volte inferiore. Il disadsorbimento avviene secondo un sistema brevettato che prevede l'impiego degli stessi Prodotti di Combustione (PDC) provenienti dal combustore. L'utilizzo dei PDC oltre a costituire un notevole risparmio energetico permette di evitare il pericolo di incendio e di lavorare in completa sicurezza rispetto ai limiti di infiammabilità essendo i gas di combustione sostanzialmente privi di ossigeno.



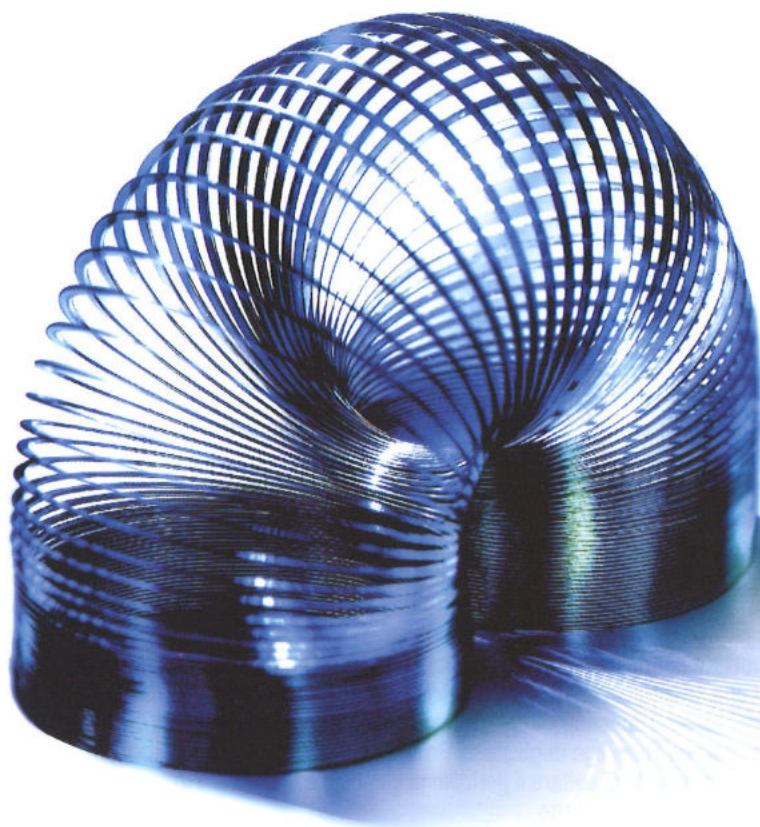
Impianto di abbattimento emissioni sov

V.O.C. emission control plant



ICAM srl V.le dell'industria, 12 35020 Legnaro (PD) ITALY
Tel. 0039 049 641242 Fax 0039 049 790901 E-mail: icamtec@tin.it

icam



Flessibilità di calcolo.



Adeguate all'Ordinanza n. 3274 per edifici in c.a., acciaio e muratura. Pushover a fibre per edifici esistenti.

SISMICAD

SismiCAD è un programma di calcolo strutturale per elementi in cemento armato, muratura, acciaio o legno. Una sua caratteristica fondamentale è la possibilità di effettuare l'input di una struttura direttamente all'interno di un disegno dwg creato attraverso il CAD che tutti i professionisti utilizzano abitualmente: **AutoCAD, AutoCAD LT o IntelliCAD for Concrete**. Il tutto in modo semplice, sicuro e veloce. Questa semplicità, assieme ai documenti di autoistruzione a corredo, consente il rapido apprendimento delle funzioni del programma e, unitamente ad una pronta ed efficace assistenza post-vendita, costituisce la base fondamentale per un'immediata operatività. Il suo potente solutore **elasto-plastico** agli elementi finiti fornisce poi i dati necessari alle procedure di verifica degli elementi strutturali. **Il progettista viene assistito** nella progettazione delle armature del cemento armato, nella verifica delle murature, degli elementi in acciaio e dei loro collegamenti e delle aste in legno secondo le normative tecniche previste. Vengono forniti i disegni esecutivi, le relazioni di calcolo e i computi metrici degli elementi verificati.

SismiCAD: semplice, potente e flessibile.

Richiedi il CD demo gratuito

info@concrete.it

www.concrete.it

Concrete srl via della Pieve, 19 - 35121 Padova - tlf 049 87 54 720 fx 049 87 55 234

concrete
structural engineering software

Soluzioni di Durabilità



CLASSE DI ESPOSIZIONE	XC	Corrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XD	Corrosione delle armature indotta dai cloruri
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XS	CORROSIONE DELLE ARMATURE INDOTTA DAI CLORURI DELL'ACQUA DI MARE
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XA	Attacco chimico
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XF	Attacco dei cicli gelo/disgelo



Calcestruzzi
Italcementi Group

A world class local business

Direzione di zona Veneto Friuli
Via Pierobon, 1
35010 Limena (PD)
Tel. 049 8840644
Fax 049 768522

www.calcestruzzi.it



S
P
A

P R E F A B B R I C A Z I O N E D A L 1 9 4 3

Capannoni industriali, artigianali, commerciali ed agricoli. Coperture piane a doppia pendenza, shed.
Cisterne cilindriche e quadrangolari per vino, acqua ed impianti di depurazione



SEDE E UFFICI

VIA ROMA, 46 - 35014 FONTANIVA (PD) - TEL. 0495 942 011 R.A. - FAX 0495 941 555
<http://www.nicovelo.it> - E-mail: info@veloprefabbricati.com

